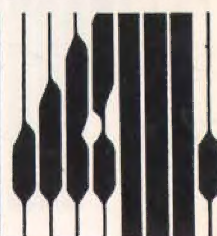
januari-februari '86

MSX CLUB magazine

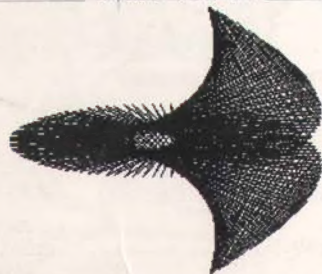












een uitgave van MSX-club BELGIË - NEDERLAND

MSX-club

MSX-CLUB is een vereniging voor MSX-gebruikers in België en Nederland. Aansluiten bij de MSX-CLUB betekent dat U kan gebruik maken van de kennis en inzet van vele collega's MSX-ers. We organiseren regelmatig bijeenkomsten in België en Nederland waar ervaringen en ideeën kunnen uitgewisseld worden. Voor dringende problemen kan U contact opnemen met onze medewerkers.

MSX-magazine

In onze tweemaandelijkse uitgave vindt U vele programma's en bijdragen die U wegwijs maken in de complexe wereld van MSX-BASIC, machinetaal, hardware en de vele andere aspecten van het MSX-gebeuren. We melden U wat er nieuw is op de markt, publiceren testrapporten en brengen een overzicht van hetgeen U kan vinden in binnen- en buitenlandse tijdschriften. We hebben uitwisselingsakkoorden met verschillende buitenlandse uitgevers.
Uw bijdragen zijn belangrijk, het gaat tenslotte om UW MSX-computer. Uw vragen, antwoorden, programma's en artikelen zullen mede de richting en de inhoud van ons tijdschrift bepalen.

MSX-soft

Naast onze eigen uitgave bieden wij een geselecteerde keuze uit binnen- en buitenlandse pakketten.
Ieder programma zal steeds vergezeld zijn van een uitvoerige Nederlandse handleiding.
Uw programma's kunnen ook opgenomen worden in onze bibliotheek, U krijgt een aantal programma's in ruil of U kan opteren voor een aangepaste financiële vergoeding.

We hopen dat U hier 3 keiharde redenen hebt gevonden om vandaag nog lid te worden van de MSX-club, kruip eens in de pen of achter het toetsenbord en laat wat van U horen.
Beschikt U over redelijk wat vrije tijd en bent U al behoorlijk thuis in de MSX-wereld dan kan U misschien als vaste medewerker onze redactie komen versterken. We spreken dan verder wel af hoe we uw inzet en onkosten kunnen vergoeden.

lidmaatschap

tarieven MSX-lidmaatschap + abonnement
België : 750 fr Nederland 40 Gld
Een abonnement loopt van januari tot december, verschenen nummers van de lopende jaargang worden nagezonden.

betalingswijze :
1. opsturen van Eurocheque naar :
   MSX-ledenadministratie p/a J. Verwimp,
   Geneinde 27 3180 Westerlo België
2. overschrijving op bankrekening :
   voor België : Generale Bank Tongerlo 230-0096323-22
   voor Nederland : AMRO-bank Baarle-Nassau 46.07.36.051

Er bestaat ook de mogelijkheid om samen met het tijdschrift alle gepubliceerde programma's op cassette te ontvangen.
Prijs lidmaatschap + tijdschrift + cassetteabonnement :
België : 2.500 fr. Nederland : 135 Gld.

MSX magazine

TWEEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT VOOR MSX-GEBRUIKERS

**een uitgave van MSX-club,
afdeling van DAInamic VZW
Mottaart 20, B-3170 Herselt**

redactie:
**Dirk Bonné
Freddy De Raedt
René Rens
Bruno Van Rompaey
Jef Verwimp
Willy De Winter
Herman Bellekens
Frans Couwberghs
Guido Goyvaerts
Daniel Goyvaerts
Willy Coremans
Just Van Dunné**

hoofdredacteur Nederland:
Frank Druijff (010) 25 42 75
secretariaat Nederland:
**p/a Rinus Vijverberg
De Hauwklaver 6
3069 DJ ROTTERDAM**

hoofdredacteur België:
**Wilfried Hermans
(014) 54 59 74**
secretariaat België:
**p/a Mottaart 20
3170 Herselt**

correspondent Frankrijk:
Cedric Dufour

correspondent England:
Dave Atherton

fotografie:
Paul Neuts

TRON-onderwijs rubriek:
Patrick Wynants

vormgeving:



advertentie-exploitatie:
Herman Bellekens

MSX club MAGAZINE

Herselt, jan '86

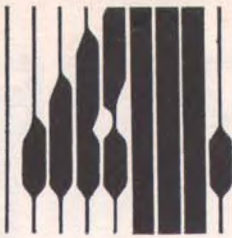
Beste Leden,

Het eerste nummer van jaargang '86 ligt voor U klaar, we hopen dat het deze keer tijdig in uw bus gevallen is...
Even een blik op de komende activiteiten:
Van 11 tot en met 15 februari is uw CLUB aanwezig op de MICROTEX-beurs in het Rogiercentrum te Brussel. Openingsuren zijn van 10.00 to 18.00 uur. We hopen U daar te kunnen begroeten.
Op 8 maart rijden we naar het RAI-gebouw in Amsterdam voor de MSX-dag, georganiseerd door MSX-INFO. Misschien een gelegenheid om nader kennis te maken met onze vele Nederlandse leden?
4,5 en 6 april zetten we onze tent in het Bouwcentrum te Antwerpen voor de jaarlijkse uitgave van de Belgische HCC-dagen.
Het ledenbestand groeit gestadig, we hopen binnen een paar maanden ons duizendste lid te kunnen verwelkomen. Wij maken alvast een mooie verrassing klaar voor deze gelukkige MSX-er.
In dit nummer vindt U een advertentie van onze nieuwe software-service :SALASAN-BELGIE. In Samenwerking met SALASAN kunnen wij U een mooie lijst MSX-software aanbieden tegen zeer interessante prijzen. U mag spoedig van onze software-managers een prijslijst en een catalogus verwachten.
Omstreeks deze tijd zullen we ook kunnen starten met de verzending van onze introductie-tape, we hopen de vele nieuwe leden hier een plezier mee te kunnen doen.
Verschillende nummers van de vorige jaargang zijn al uitgeput. Om de nieuwe leden toch al het gepubliceerd materiaal van 1985 te kunnen aanbieden ,hebben we een verzamelwerk uitgebracht:**JAARBOEK 85.**Het bevat alle artikels en programma's van onze jaargang '85. Bij dit boek kan U ook alle programma's op een cassette bestellen, dit bespaart U beslist vele dagen tikwerk !
JAARBOEK '85 kost 385 fr/20 Fl,
de verzamelcassette kost 600 fr/33 Fl.
Indien U beide samen bestelt betaalt U 900 fr/ 50 Fl.

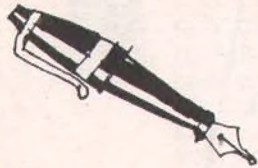
Veel leesplezier met nummer vier,
tot de volgende keer

de redactie





Inhoudstafel MSX



Geachte redactie,







MSX LOGO
MAKES COMPUTERS CHILD'S PLAY







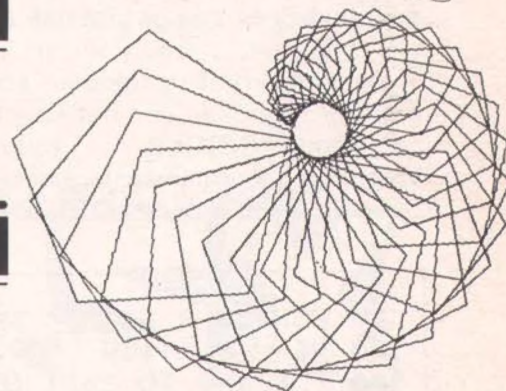
TWEEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT VOOR MSX-GEBRUIKERS

club MAGAZINE

Bedoeld om jonge kinderen te leren werken met pijltjes of joystick (trackball,joypad,joyball... de keuze is groot bij MSX!). In de variant "TROEBEL WATER" verschijnen de wormen met tussenpozen en wordt dus ook het visueel geheugen van de kinderen aangesproken.

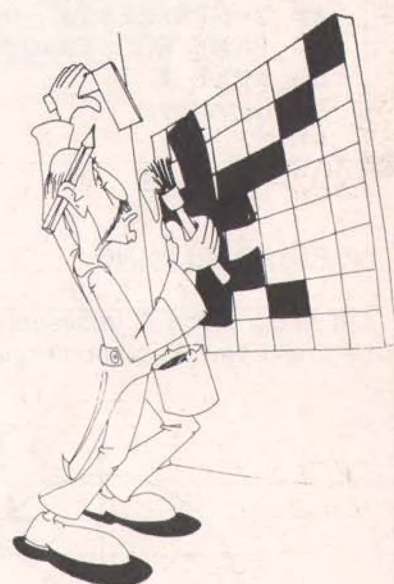


Na een paar afleveringen over de TEKST-mogelijkheden van de SONY PLOTTER start Bruno met een eerste deel over de grafische mogelijkheden. De voorbeeldprogramma's vindt U ook terug op de tape van het cassetteabonnement.



Nogmaals een SPRITE EDITOR, maar deze keer wat betreft mogelijkheden (en lengte van het programma) een luxe editie. De informatie bij het programma vindt U vanaf lijn 7000, indien U verkiest deze uitleg niet in te tikken dan dient U lijn 40 te wijzigen als volgt : 40 CLS : SCREEN 0 : WIDTH 40

Onder welke vorm behandelt BASIC numerieke data (getallen) ? Dat is de vraag die in deze aflevering van onze Z80-reeks beantwoord wordt. De gehele getallen (INTEGERS) worden uitvoerig behandeld. Gewapend met deze kennis kunnen we in volgende afleveringen de interactie tussen BASIC en machinetaal programma's gaan bestuderen. We hadden U toch verwittigd dat het een lang verhaal kon worden ?



Wim Dewyngaert las voor ons TRUUKS en TIPS deel 2 van de uiterst productieve auteur A.J.Groeneveld , een uitgave van de MSX-specialisten STARK-TEXEL. Deze uitgeverij heeft ook al een werk klaar over MSX-2 ! Kwestie van op tijd te zijn ...

Roepen deze titels bij U ook vage herinneringen op aan de studententijd ? U hoeft zich geen zorgen te maken om de formules van de combinatieleer : ze zitten netjes opgeborgen in het programma van Sylvain Doclo.

Terwijl zoonlief zich verdiepte in Truuks & tips, was vader Dewyngaert bezig met een lijvige werk overMSX BASIC. Zijn bevindingen in deze boekbespreking...



MSX vraag-rubriek

Geachte Heer,

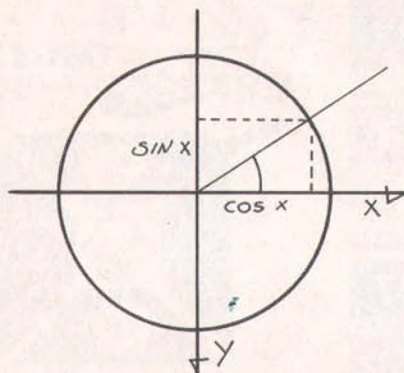
Als lid van uw club ben ik zo vrij U een paar probleempjes voor te leggen in verband met MSX.
Ik ben in het bezit van een MSX-computer YAMAHA YIS 503 F.
Ziehier de probleempjes waarop ik graag een antwoord zou geformuleerd krijgen.

1. om een cirkel te tekenen zonder gebruik te maken van het speciale MSX-commando "CIRCLE " zou ook het volgende programmaatje moeten voldoen :

```
10 SCREEN 2
20 PI = 3.14159
30 FOR X=0 TO 2*PI STEP PI/45
40 Y=SIN(X)*50 +96
50 PSET(COS(X)*50+128,Y)
60 NEXT X
70 GOTO 70
```

VERDUIDELIJKING:

Dit programma is gebaseerd op volgend beginsel van de goniometrie:



regel 40 : getal 50 is een vergrotingsfactor, getal 96 doet samen met getal 128 van regel 50 het middelpunt verhuizen naar (128,96).

regel 50 : getal 50 is ook een vergrotingsfactor.

Welnu : er verschijnt steeds een ellips op het scherm. Waar zit het euvel ?
In mijn programma of in het MSX-concept?

TORDEURS E. HALLE

antwoord:

Uw programma is correct en BASIC zal de rekenopdrachten ook wel juist verwerken. Dat er toch een ellips getekend wordt, is te wijten aan het feit dat bij het genereren van het video beeld de punten steeds horizontaal vergroot worden.
Dit is vlug na te rekenen : Een TV-beeld heeft de verhouding 3/4. Wat betreft de schermpunten van MSX is dit correct : 192/256 = 0.75. Horizontaal wordt het beeldscherm volledig benut (bij sommige TV's gaat zelfs een stukje van de linkerkant verloren), terwijl we verticaal onder en boven nog een strook vrij hebben. Dus is het beeld horizontaal vergroot. (In de vrije strook bovenaan kunnen wel SPRITES actief zijn !)
Dezelfde fout vertoont zich overigens ook als we een cirkel volgens uw gegevens tekenen met het CIRCLE-commando:

CIRCLE (128,96),50,1

Om deze afplatting op te heffen kunnen we in het CIRCLE-commando een correctie factor inbrengen :

CIRCLE (128,96),50,1,,,1.4

De horizontale waarden zullen nu gedeeld worden door de waarde 1.4, zodat de cirkel op het beeld nu mooi rond is.
Ook uw programma kan op deze manier aangepast worden :
vervang lijn 50 door :

50 PSET(COS(X)*50/1.4 + 128 ,Y)

Overigens kunnen zich nieuwe problemen van deze aard voordoen als we screen-dumps op de printer gaan maken.
Indien de printer wel in correcte 1/1 verhouding werkt is het namelijk nodig de cirkels te tekenen op het scherm zonder correctiefactor. (dit is het geval met PHILIPS VW0030 : laat het scherm maar rustig cirkels vervormen tot ellipsen en vierkanten tot rechthoeken : bij een screendump komt het allemaal correct op papier !)

2.een vraag in verband met screen 0 en 1.
in screen 0 : wanneer ik de posities in horizontale richting aftel, kom ik slechts op 37 posities in plaats van 40 zoals in de handboeken geschreven staat.
in screen 1 : zelfde probleem : 29 posities in horizontale richting in plaats van 32.

antwoord :

Bij het aanzetten van de computer heb je inderdaad slechts 37, respectievelijk 29 karakters per lijn ter beschikking.
Met het WIDTH-commando kan je deze waarden (binnen de grenzen) wijzigen.
De breedte kan maximaal 40 of 32 zijn, maar dat had je zelf ook al gevonden.
Het WIDTH-commando zorgt ook voor een CLS (scherm schoon afgezien van de vingervlekken op het glas), indien een waarde gegeven wordt die verschilt van de actuele instelling.
De WIDTH-instelling kan ook gebeuren door POKES : op adres &HF3AE voor SCREEN 0 en adres &HF3AF voor scherm 1.
Na een POKE op (IN?) een van deze adressen wordt de nieuwe instelling pas effectief na een SCREEN-commando.

```
SCREEN 0
POKE &HF3AE,5
        er gebeurt nog niets...
SCREEN 0
        KOLOMBREEDTE is nu 5 !
```

Overigens kunnen we deze adressen ook raadplegen om de actuele instelling op te vragen :

```
PRINT PEEK(&HF3AE) voor SCREEN 0 en
PRINT PEEK(&HF3AF) voor SCREEN 1
```



Grafische demo's

```
100 REM - GRAFISCHE DEMO'S ------------
110 REM - (C) DE BONT C / 26-9-1985 ---
120 REM --------------------------------
```

```
130 CLEAR 100:C=1:K=RND(-TIME)
140 ON STOP GOSUB 540:STOP ON
150 SCREEN 1:CLS:COLOR 15,1,1:KEY OFF
160 VPOKE 8194,&H81:VPOKE 8195,&H81
170 VPOKE 8197,&H41:VPOKE 8198,&H31
180 VPOKE 8199,&H31:VPOKE 8216,&HB1
190 VPOKE 8217,&H31:VPOKE 8218,&HB1
200 VPOKE 8219,&HD1
210 PRINT "▲▲┌─────────────────────┐"
220 PRINT "▲▲|█▄ ────────────── ▄█|"
230 PRINT "▲▲| ▄▀GRAFISCHE▲▲DEMO'S▀▄ |"
240 PRINT "▲▲| ▀▄>>**++==-==++**<<▄▀ |"
250 PRINT "▲▲|█▀ ────────────── ▀█|"
260 PRINT "▲▲├──┬──────────────┬──┤"
270 PRINT "▲▲|┌┐|▲1)▲FRUIT▲SCHAAL▲|┌┐|"
280 PRINT "▲▲||||▲2)▲DRAGON▲CURVE▲||||"
290 PRINT "▲▲||||▲3)▲KANTEN▲KLEED▲||||"
300 PRINT "▲▲||||▲4)▲dv▲POLYNOMEN▲||||"
310 PRINT "▲▲||||▲5)▲OVAAL▲VORMEN▲||||"
320 PRINT "▲▲||||▲6)▲VISSE▲▲ETTEN▲||||"
330 PRINT "▲▲||||▲7)▲FRACTAL▲DEMO▲||||"
340 PRINT "▲▲||||▲8)▲STROOIHOEDJE▲||||"
350 PRINT "▲▲||||▲9)▲SPIN▲CIRKELS▲||||"
360 PRINT "▲▲||||▲---------------▲||||"
370 PRINT "▲▲|└┘|▲0)▲STOP▲PROGRAM▲|└┘|"
380 PRINT "▲▲├──┴──────────────┴──┤"
390 PRINT "▲▲|┌┬┐▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲┌┬┐|"
400 PRINT "▲▲||||▲UW▲KEUZE▲▲[0≈9]▲||||"
410 PRINT "▲▲|└┴┘▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲└┴┘|"
420 PRINT "▲▲└─────────────────────┘"
430 GOSUB 660:IF G$="1" THEN 1000
440 IF G$="2" THEN 1100
450 IF G$="3" THEN 1400
460 IF G$="4" THEN 1500
470 IF G$="5" THEN 1700
480 IF G$="6" THEN 1800
490 IF G$="7" THEN 1900
500 IF G$="8" THEN 2100
510 IF G$="9" THEN 2300
520 IF G$="0" THEN 740
530 BEEP:GOTO 430
```

```
540 REM ON STOP... -------------------
```

```
550 RETURN 100
```

```
560 REM TITEL-------------------------
```

```
570 SCREEN 2,2:COLOR 15,4,4:C=0
580 OPEN "GRP:" FOR OUTPUT AS #1
590 LINE (0,0)-(255,192),4,BF
600 FOR I=0 TO 10 STEP 2
610 LINE (I,I)-(255-I,191-I),10,B
620 NEXT I
630 LINE (76,0)-(184,10),8,BF
640 PRESET(84,2),8:PRINT#1,T$
650 CLOSE #1:RETURN
```

```
660 REM INKEY$ -----------------------
```

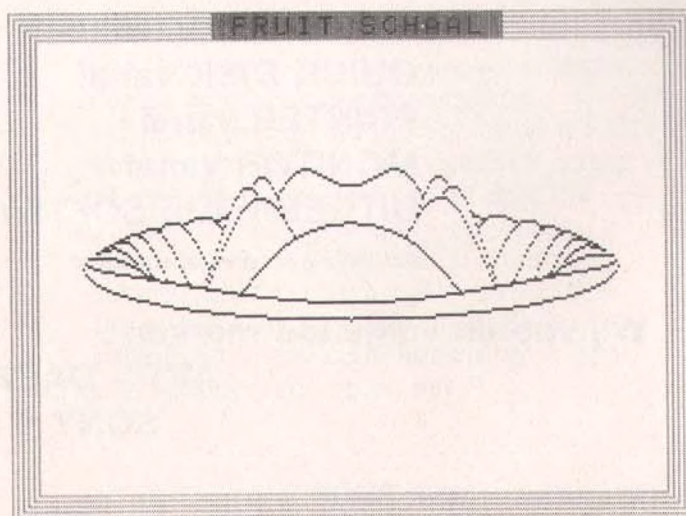
```
670 G$=INKEY$:IF C=1 THEN 700
680 KL=INT(16*RND(1)):COLOR 15,4,KL
690 FOR W=1 TO 100:NEXT W
700 IF G$="" THEN BEEP:GOTO 670
710 G=ASC(G$):IF G=127 THEN RETURN
720 IF G<97 THEN RETURN
730 G=G-32:G$=CHR$(G):RETURN
```

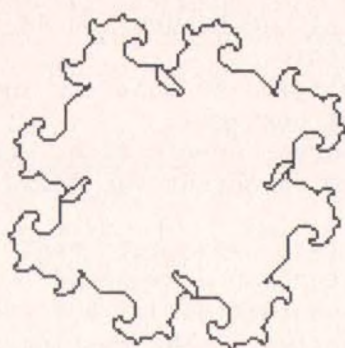
```
740 REM - EINDE ----------------------
```

```
750 SCREEN 0:WIDTH 40:COLOR 15,4,4
760 LOCATE 10,10:PRINT "E▲I▲N▲D▲E"
770 STOP OFF:END
```

```
1000 REM - FRUITSCHAAL ---------------
```

```
1010 T$="FRUIT▲SCHAAL":GOSUB 560
1020 X1=100:X2=10000:Y1=96:Y2=48
1030 FOR X=0 TO X1:X4=X*X:M=-Y1
1040 A=SQR(X2-X4):FOR I=-A TO A STEP 19
1050 R=SQR(X4+I*I)/X1:F=(R-1)*SIN(R*12)
1060 Y=I/5+F*Y2:IF Y<M THEN 1090
1070 M=Y:Y=Y1+Y:PRESET(X1-X+27,192-Y),1
1080 PRESET (X1+X+27,192-Y),1
1090 NEXT I:NEXT X:GOSUB 660:GOTO 100
```





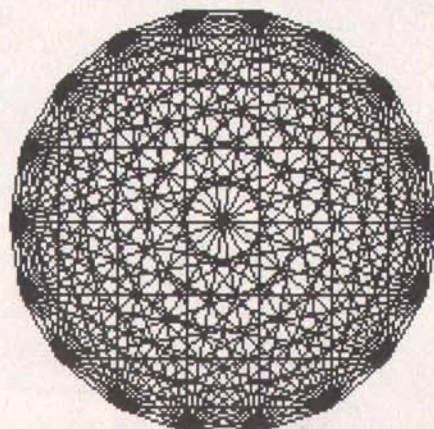

```
1100 REM - DRAGON CURVE ---------------

1110 T$="DRAGON▲CURVE":GOSUB 560:SP=0
1120 DIM RS(20),ST(60):RP=0:AN=0:NR=0
1130 S2=SQR(2):MX=85:MY=150:PI=22/28
1140 LI=12:P=1:GOTO 1250
1150 IF LI<=1 THEN 1280
1160 X=MX+LI*COS(AN):Y=MY+LI*SIN(AN)
1170 IF NR=0 THEN 1190
1180 LINE (X,Y)-(MX,MY),1
1190 MX=X:MY=Y
1200 LI=LI/S2:AN=AN+SI*PI:SI=1
1210 P=2:GOTO 1250
1220 LI=LI/S2:AN=AN-SI*PI:SI=-1
1230 P=3:GOTO 1250
1240 GOTO 1280
1250 ST(SP)=SI:SP=SP+1:ST(SP)=LI
1260 SP=SP+1:ST(SP)=AN:SP=SP+1
1270 RS(RP)=P:RP=RP+1:GOTO 1150
1280 IF RP=0 AND NR=4 THEN 1330
1290 IF RP=0 THEN NR=NR+1:GOTO 1140
1300 SP=SP-1:AN=ST(SP):SP=SP-1:RP=RP-1
1310 LI=ST(SP):SP=SP-1:SI=ST(SP)
1320 ON RS(RP) GOTO 1150,1220,1240
1330 ERASE RS,ST:GOSUB 660:GOTO 100
```



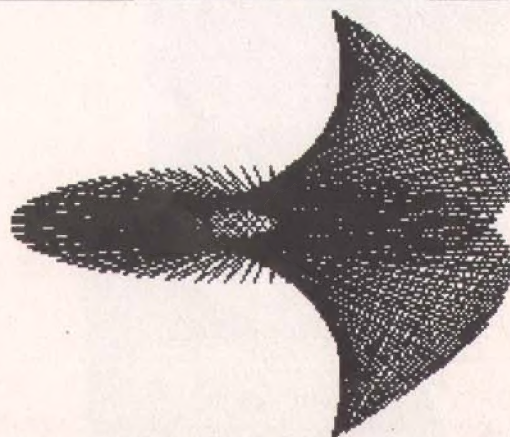

```
1400 REM - KANTEN KLEEDJE -------------

1410 T$="KANTEN▲KLEED":GOSUB 560
1420 FOR I=0 TO 6.28 STEP 3.14/150
1430 C=COS(I):S=SIN(I):K=COS(12*I)/10
1440 FOR A=24 TO 2 STEP -2:R=A*(3-K)
1450 X=R*C:Y=R*S:PRESET (125-X,97-Y),1
1460 NEXT A:NEXT I:GOSUB 660:GOTO 100
```



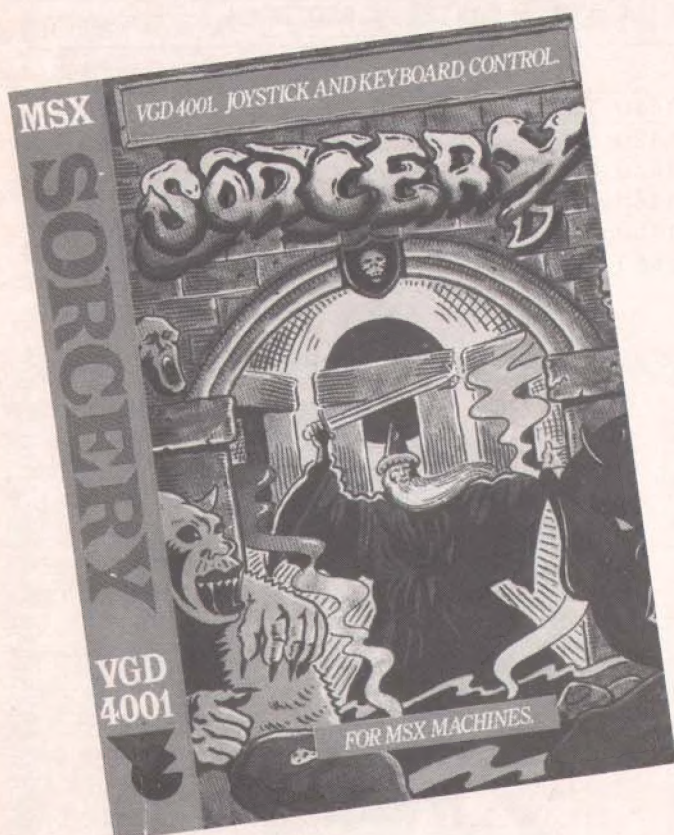

```
1500 REM - 3-24 POLYGON ---------------

1510 A=INT(21*RND(1))+3:A$=STR$(A)
1520 A$=RIGHT$(A$,LEN(A$)-1)
1530 T$=A$+"-POLYGONEN":GOSUB 560(A)
1540 DIM B(A),C(A):P=6.28/A
1550 FOR I=1 TO A
1560 H=80*COS((I-1)*P):B(I)=127+H
1570 H=80*SIN((I-1)*P):C(I)=96+H
1580 PRESET (B(I),C(I)),1:NEXT I
1590 FOR J=1 TO A:FOR I=J TO A
1600 LINE (B(J),C(J))-(B(I),C(I)),1
1610 NEXT I:NEXT J
1620 ERASE B,C:GOSUB 660:GOTO 100
```



vervolg van de listing in nummer 5.

SORCERY



SORCERY is een uitgave van Virgin Games en wordt uitgebracht op cassette.

1.Laden en starten

LOAD "CAS:",R   duurtijd : 3'30"
Om te starten druk je de spatiebalk.

2.Bediening

```
links  : Z      }
rechts : X      } of joystick
omhoog : RETURN },

opnemen voorwerp }
ruilen  voorwerp } SHIFT of vuurknop
gebruik wapens   }

bevriezen beeld: DELETE
bewegen   beeld: SPATIEBALK of vuurknop
```

3.Beschrijving van het spel

De speciale manier waarop het programma geladen wordt (FLASH LOADING) zorgt reeds voor een geheimzinnige sfeer van spoken en geesten.

Jij speelt de rol van de goede tovenaar die binnen een bepaalde tijd moet proberen zijn gevangen collega's te bevrijden uit de handen van de wrede toverkol Necro.
Zoniet blijven de duistere machten over de streek heersen.
Het gebeuren speelt zich steeds af in en rondom de burcht van Necro.

Bij de start van het spel bevindt u zich in een van de volgende vijf plaatsen van waaruit je de bevrijdingstocht kan aanvatten : The resting place, the woods, above the mansion, east of the castle of close to eternity.

Er zijn wel vijftig schermen die je kan doorkruisen tijdens je zoektocht.
De wrede Necro heeft het je zeker niet gemakkelijk gemaakt.
Je zult zowel strategie , reaktievermogen als inzicht nodig hebben om sommige deuren te openen die je naar je makkers leiden die dreigen voor eeuwig verdoemd te worden.

Op je weg vindt je verschillende voorwerpen die van nut kunnen zijn, maar er zijn er ook andere die je alle energie ontnemen zodat je helemaal opnieuw moet starten.
Van sommigen is het nut duidelijk , van anderen zal je het moeten uitvissen.
Je verliest ook energie telkens je in kontakt komt met de duivelse geesten die je overal achtervolgen , maar die wel te overwinnen zijn.

Er bestaat een manier om je energie terug op te laden, en jij als grote tovenaar vindt beslist wel hoe dat moet.

De stand van de energie (maximum = 100) de plaats waar je je bevindt, het voorwerp dat je meedraagt en de tijd die je nog rest kan je altijd aflezen op het scherm.

Wanneer je al je gevangengenomen collega's bevrijd hebt moet je samen al je krachten bundelen en zo heerst er dan weer vrede over de burcht en omstreken.

4.Kritische beschouwingen
----

a)schermopbouw

Dit programma is echt een grafisch hoogstandje.

De burcht en omgeving worden zeer realistisch voorgesteld.(kabbelend water, brandende toortsen,...)
De overschakeling van het ene scherm naar het andere verloopt rimpelloos en snel.
Mooi is ook de grafische voorstelling van het tijdsverloop via een langzaam verdwijnend boek.
Wanneer je hoog scoort mag je je naam invoegen in een tabel.

b)geluid

Het geluid is verzorgd, vrij realistisch en niet overdreven.

- begintune : wekt spanning op
- krakende deuren, plons in het water
- verlossen van je collega
- geen achtergrondgeluid

c)betrokkenheid

De opdracht zelf , mede door de zeer getrouwe weergave ervan, verhoogt de drang om te slagen in je bevrijdingstocht.
Naarmate je meer gedeelten van de oude burcht en direkte omgeving verkent, de specifieke eigenschappen van de voorwerpen ontdekt en gedurende een langere tijd het uitgestrekte gebied kunt doorkruisen,leef je je meer en meer in in de rol van de goede tovenaar.
Niet het figuurtje maar jij vangt de tocht aan.

d)moeilijkheidsgraad

In de beginfase lijkt je opdracht een onmogelijk te voleindigen avontuur.
Je kan de diverse duistere machten en krachten en moeilijke passages nog niet onderscheiden van de andere.
Naarmate je blijft doorzetten behept met het idee van te slagen wordt dit wel eenvoudiger.
Toch zal je reaktievermogen danig op de proef worden gesteld.
Reageer je te traag dan wacht je de roemloze verdrinkingsdood.

e)besturing

Een duidelijk pluspunt is zeker de keuzemogelijkheid tussen toetsenbord en joystick.
Ervaring baart kunst en de bediening reageert feilloos.

f)handleiding

De handleiding is duidelijk naar de bediening toe , maar wordt zeer vaag gehouden naar de manier van spelen toe.
Achteraf zal je deze vaagheid als een pluspunt beschouwen daar je meer voldoening hebt als je het allemaal zelf hebt uitgezocht.
Spijtig genoeg is de handleiding niet in het nederlands.
Deze bespreking kan je al een heel eind op weg helpen.

g)demo

Een demo-spel is niet aanwezig.
Je krijgt dus geen voorbeeld van de manier van spelen , waardoor de verwarring in de beginperiode groot kan zijn.

8/10





ROAD FIGHTER

© 1985 Konami

ROAD FIGHTER



ROADFIGHTER is een uitgave van Konami en wordt uitgebracht op cartridge.

1.Laden en starten

Na het inpluggen van de cartridge kan je kiezen tussen niveau A of B.
Niveau A voor beginners en niveau B voor echte doorgewinterde profs.

2.Bediening

- links/rechts : cursortoetsen/joystick
- gas geven : spatiebalk /vuurknop

3.Beschrijving van het spel

Je bent de bestuurder van een vurige rode sportwagen.
Als het licht op groen springt kan de duivelse race beginnen.
Van de start tot het eindpunt moet je zes onderdelen afwerken.
Na elk afgewerkt onderdeel krijg je een overzicht van de situatie.
Heel de aktie vindt plaats op een grijze weg (2 of 3 rijstroken) die zich door de volgende verschillende landschappen slingert :

- bewoonde wereld
- strand
- brug
- bos
- kustweg naast spoorlijn
- sneeuwvlakte

Je bent echter niet alleen aan de start en sommige mederacers zijn echte wegpiraten, waaronder de purpere GT sportwagens.
Het is de bedoeling dat je jezelf een weg baant tot de finish.
De wagen besturen vergt enorm veel rijvaardigheid.

Wanneer je een andere wagen toevallig of opzettelijk raakt , of wanneer je op een olievlek terecht komt begint de wagen te tollen.
Na enkele uren slipschool is het toch mogelijk de wagen steeds weer onder controle te krijgen.
Raak je echter de vangrail , een zware rode truck of een rollend olievat (niveau B) dan explodeert je wagen.
Waterplassen doen de snelheid van de wagen plotseling verminderen en in niveau B kan je eveneens zelf ingehaald worden door de blauwe onverbiddelijke rammer.

Rechts op het scherm kan je de afgelegde weg , de snelheid en het brandstofverbruik aflezen.
Draag er echter wel zorg voor om nooit zonder benzine te geraken want dan is de race onherroepelijk afgelopen.
Het is dan ook belangrijk om het purpere benzinehartje te raken , zodat je al rijdend bijtankt.
Een alarmsignaal geeft aan dat je bijna zonder benzine zit.
De hoeveelheid benzine die je bijtankt loopt op naarmate men meer benzinehartjes kan raken zonder in de tussenperiode te crashen.

4.Kritische beschouwingen

a)schermopbouw

Dit programma is grafisch van zeer hoge kwaliteit en realistisch (vogelperspektief).
De scrolling van het scherm is perfekt en de lay-out maakt dit spel enorm levendig.

b)geluid

Ook het geluid is goed verzorgd :

- begintune
- aftellen licht
- acceleratie
- slippen
- voorbijsteken blauwe wagen
- vallend olievat

Iets minder vonden we wel het geluid van de explosie , en bij volle gas wordt het geluid van de motor monotoom.

ROLLERBALL

c)betrokkenheid

Dit spel werkt enorm verslavend.Je geraakt als het ware in de ban van de Roadfighter.

d)moeilijkheidsgraad

Het vergt wel wat tijd om je wagen volledig onder controle te krijgen en doorheen alle obstakels te loodsen. Maar.... oefening baart kunst en na enkele uren achter het stuur speel je Roadfighter instinktief.

e)besturing

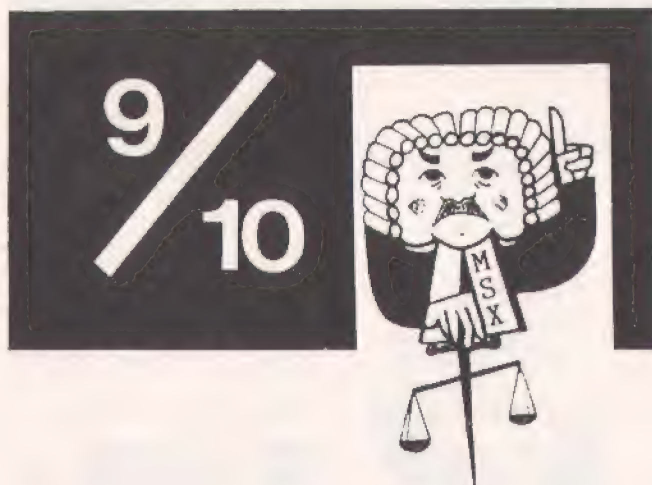
Een duidelijk pluspunt is de keuzemogelijkheid tussen toetsenbord en joystick.

f)handleiding

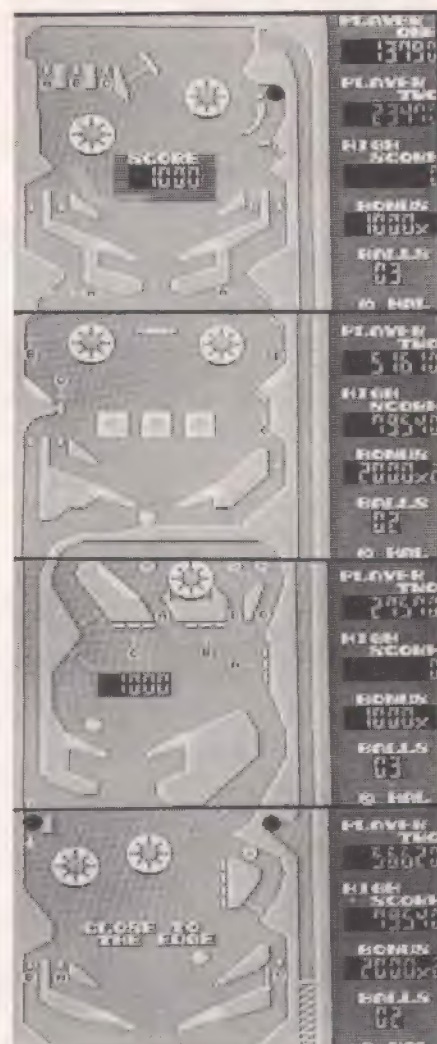
Spijtig genoeg is er geen nederlandstalige handleiding,maar daarvoor verwijzen we naar deze bespreking.

g)demo

De aanwezigheid van een demo (je kan kiezen tussen niveau A en B) biedt je de mogelijkheid om de manier van rijden en de te verwachten hindernissen te bestuderen.



ROLLERBALL is een uitgave van Hal Laboratory inc. en wordt uitgebracht op cartridge.



1.Laden en starten

Na het inpluggen van de cartridge kan je een keuze maken tussen 4 niveaus en je kan kiezen of je alleen speelt of met twee.

2.Bediening

- flipper links : toets TAB of ESC
  vuurknop joystick
  knop trackball

- flipper rechts : toets BS of RETURN
  vuurknop joystick
  knop trackball

- beeld bevriezen : toets STOP
- beeld bewegen : toets STOP

3.Beschrijving van het spel

We gaan terug naar het glorierijke tijdperk van vroegere jaren toen de flipperkast nog het vertier uitmaakte in vele cafe's en lunaparken.

Hoewel de flipperkast momenteel meer en meer verdrongen wordt door talrijke video-games hebben we hier toch te maken met een spel dat kan konkurreren tegen de meest moderne arcade spelletjes.

Rollerball is inderdaad bijna een echte flipperkast.
Het bezit alle attributen die nodig zijn om het flipperspel echt te maken. Er zijn poorten waar je door moet, toppen die aan- en uitfloepen, extra-balls die je kan halen, bonuspunten...

Spijtig genoeg staan de flippers niet aan de zijkant van het toestel, en kan je er niet tegen stampen wanneer je net de hoogste score niet haalt.

4.Kritische beschouwingen

a)schermopbouw

Rollerball is een erg realistische en grafisch zeer mooie weergave van de flipperkast.
Het spel wordt opgedeeld in 4 delen, zodat je telkens slechts 1 deel op je scherm ziet.
Dit maakt scrolling noodzakelijk.Deze verloopt vrij vlot wanneer je van het ene scherm in het andere komt, maar wordt wel storend wanneer je speelt op de grens van twee schermen.
Zoals bij een echte flipperkast houdt een tabel de lopende score(s) en ook de hoogste score bij.

b)geluid

Het geluid van de flipperkast is perfekt.
Elk onderdeeltje van deze flipperkast heeft zijn eigen typisch geluid.
Amusant en erg realistisch vonden we het geluid van :
- de toppen die je raakt
- de poort wanneer je er door gaat
- de fruitmachine
- de extra bal

c)betrokkenheid

De flipperkastfanaten zullen hieraan evenveel plezier beleven als aan een echt cafe-model.
Je geraakt er zo erg bij betrokken,of moeten we zeggen aan verslaafd,dat je het zeer erg vindt wanneer je de bal verliest of net die broodnodige extra niet haalt, ook al moet je voor het volgende spel geen 10 Fr in de gleuf stoppen.

d)moeilijkheidsgraad

Het reaktievermogen zal zeker op de proef worden gesteld.
Gelukkig heb je vier niveaus (novice, average,expert en professional) zodat je de kunst van het flipperen geleidelijk kunt opbouwen.

e)besturing

De keuze van de toetsen is zeer goed daar ze zich links en rechts van het toetsenbord bevinden en feilloos reageren.
Ook met trackball en joystick kan je rollerball spelen.

f)handleiding

De engelstalige handleiding (boekje) is zeer overzichtelijk, duidelijk en geillustreerd zodat de taal geen onoverkomelijk probleem zal vormen.

g)demo

Een demo is aanwezig, maar hij speelt zwakker dan een beginneling.
Je krijgt zo wel een overzicht van de vier schermen.



9/10

MSX-Logo Schildpadtaal



Logo - de taal voor het kind

DEEL I

P. Wynants

Moet het kind reeds van in de lagere school kunnen programmeren ? Is LOGO de taal die eens de moderne wiskunde (zij het gedeeltelijk) zal vervangen ? Zal de onderwijzer zich stilaan op deze eventualiteit moeten voorbereiden ? Ziehier enkele vragen die men zich heden in de onderwijswereld stelt.

Op deze vragen wensen wij in de TRON-rubriek de komende afleveringen een antwoord te zoeken.

Meteen maken wij van de gelegenheid gebruik om twee besprekingen in deze artikels te verwerken : nl deze van het boek "LOGO een kindvriendelijke taal" uitgegeven bij De Sikkel en het gloednieuwe LOGO-pakket van Philips voor MSX-computers.

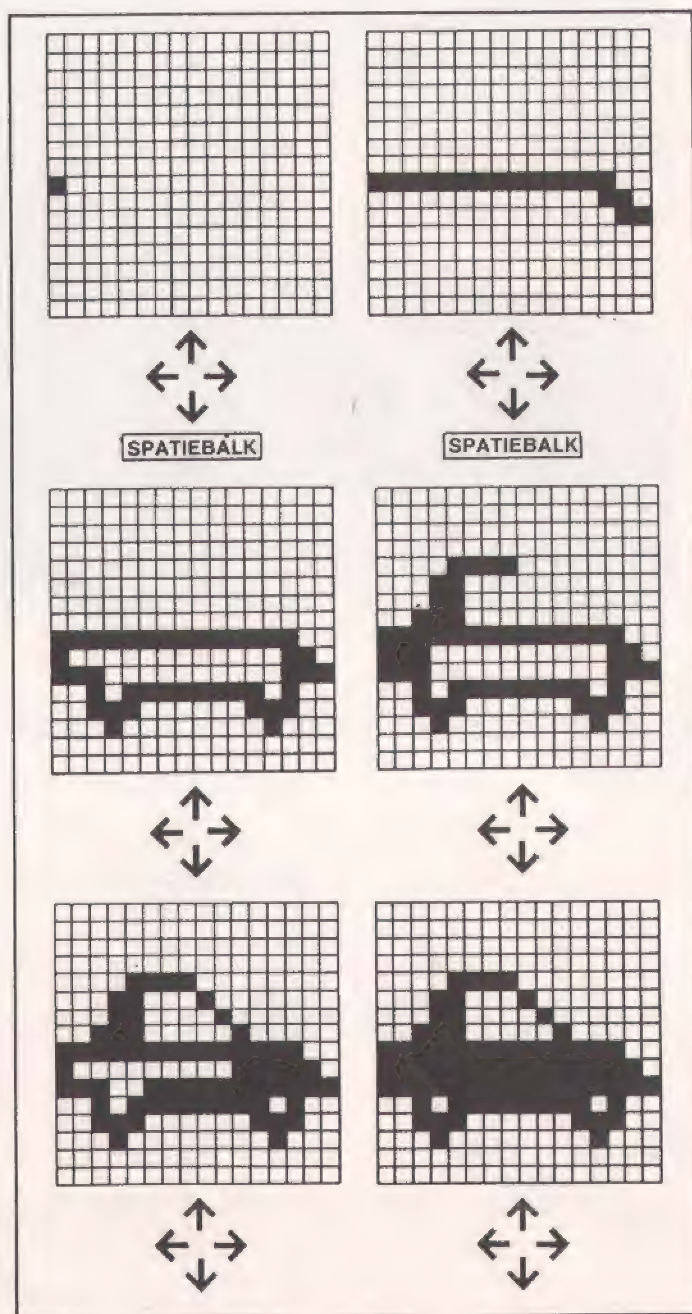
1. Wat is LOGO ?

Logo is een programmeertaal ontwikkeld door Simon Papert en heeft de bedoeling om via een eenvoudige vorm van redeneren te komen tot de oplossing van probleempjes, meestal van grafische aard bvb hoe tekent men op een computerscherm een vierkant, een veelhoek, een huis?

Logo is dus een computertaal en beschikt derhalve, net zoals bij BASIC, PASCAL en andere talen, over een woordenschat en een syntaxis.

De kern van de grafismen is de zogenaamde schildpad. Een tekening van dat gelijknamige dier verschijnt dan ook bij het opstarten van de taal, in het midden van het computerscherm.

Veelal gaat het hem hier om een klein driehoekje, doch met betrekking tot de Philips LOGO betreft het een sprite in de vorm van een echte schildpad. Daarnaast beschikt de LOGO van Philips nog over een 30-tal andere vormen die men tevoorschijn kan toveren op het scherm i.p.v. de schildpad: een bal, een kat, een auto, een hond, een hartje om er maar enkele op te noemen. Als men dan nog niet tevreden is met de aangeboden sprite kan men nog altijd zelf een vorm creeeren met een overigens eenvoudig maar doeltreffende ingebouwde sprite-editor.



ingebouwde SPRITE-EDITOR

Ø		Bal
1		Hart
2		Kat
3		Hond
4		Vrachtauto
5		Raket
6		Stenen muur
7		Helikopter
8		Locomotief
9		Treinwagon
1Ø-35		Blok
36-59		Schildpadvorm in verschillende richtingen

beschikbare vormen

2. Rechtstreekse bevelen

De schildpad kan bewegen over het scherm en ze laat bij haar verplaatsing een spoor achter in de vorm van een lijn of punt. Hiervoor dient men aan de computer een rechtstreeks bevel geven :

```
vb.     VOORUIT 30  de schildpad gaat
                    30 stippen vooruit
                    en trekt dus een
                    lijn (30 punten
                    lang)
        ACHTERUIT 50 geeft een lijn van
                     50 punten doch de
                     schildpad gaat
                     hier achteruit
        RECHTS 45 laat de schildpad
                  45 graden naar rechts
                  draaien
```

Ook afkortingen zijn hier mogelijk

```
   vb     VT 80 (vooruit 90)
          RE 120 (rechts 120)
```

Een computertaal in Nederlands ? Inderdaad, hoewel uiteraard de oorspronkelijke taal werkte met engelse woorden bestaan er nu reeds versies in Frans, Nederlands, Duits, Spaans, Italiaans en noem maar op.

De rechtstreekse bevelen zoals 'VOORUIT' en 'RECHTS' worden dus net zoals de rechtstreekse bevelen in BASIC (WIDTH 40, FILES, PRINT e.d.) onmiddellijk uitgevoerd. In LOGO spreekt men van PRIMITIEVEN (VT, RE, AT...).

Men kan meerdere primitieven op 1 regel plaatsen.

```
vb   VT 30 RE 90 VT 30 RE 90
     de instrukties (primitieven) wor-
     den gescheiden door een spatie

     vergelijk met BASIC

     CLS:PRINT"SOM ":PRINT"-----"
     de instrukties worden gescheiden
     door een dubbelpunt
```

De oplossing om een vierkant op het scherm te toveren is dus vlug gevonden : VT 40 RE 90 VT 40 RE 90 VT 40 RE 90 VT 40

Merk dat we hier eigenlijk 4 maal hetzelfde herhalen nl VT 40 RE 90.

Zoals in BASIC beschikt LOGO echter ook over een herhalingsstruktuur (iteratie) vb HERHAAL 4 [VT 40 RE 90] (vergelijk BASIC: FOR X = 1 TO 4 : NEXT).

3. PROGRAMMEREN...

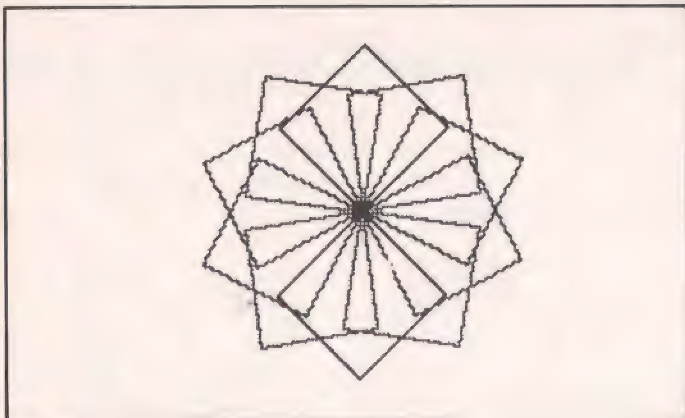
Eveneens zoals in BASIC onthoudt LOGO niet de instrukties die rechtstreeks als bevel worden ingetikt.

Opdat de computer de instukties zou leren of in zijn geheugen opnemen gebruikt men in BASIC regelnummers :

```
vb 10 CLS
   20 PRINT"Resultaat"
   ...
```

In LOGO gaat het er heel anders aan toe en werkt men met zogenaamde procedures :

```
vb LEER VIERKANT
     HERHAAL 4 [VT 30 RE 90]
   EIND
```



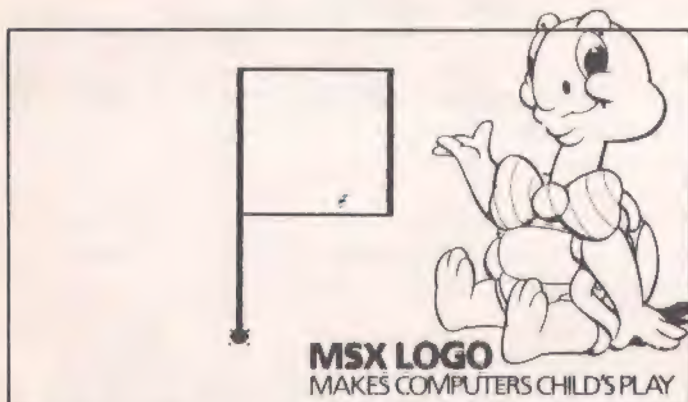
Geen regelnummer doch het woord LEER en het woord EIND bakenen een stuk programma af (PROCEDURE of eventueel deelprogramma). Een programma kan aldus uit meerdere deelprogramma's bestaan.

De rijkdom van een procedure is dat men ze ten allen tijde zij het rechtstreeks zij het onrechtstreeks (in een andere procedure kan oproepen.

vb. rechtstreeks: VIERKANT (return)
tekent onmiddellijk een vierkant
op het scherm

```
onrechtstreeks: LEER VLAG
                     VOORUIT 50
                     VIERKANT
                   EIND
```

indien men hierna VLAG intikt en op return duwt gaat de schildpad eerst 50 stappen vooruit en tekent dan het vierkant (reeds vooraf ingebrachtte procedure.



Meteen hebben we hier een beeld van een van de krachtpunten van LOGO. De taal stelt ons in staat als het ware onze eigen instrukties op te bouwen; de bibliotheek van instrukties wordt aldus uitgebreid. Deze procedures kunnen bewaard worden (vb op DISK) en dus ook in andere programma's eventueel ingeschakeld worden.

Maar meer dan dat ! De taal stelt ons in staat onze redenering beter ter struktureren en een zgn TOP-DOWN analyse door te voeren. Maar dat is een ander verhaal.

```
The BASIC Program
----------------------------------------------

10 SCREEN 2
20 DEFDBL A-W:DEFINT X-Y
30 R=50:SQ=SQR(2)
40 FA=1.35
50 PI=3.141592654#:ST=200*PI/3600:P2=PI/2:P4=PI/4
60 PSET (128,96),15
70 PSET (128,96),15
80 X=128:Y=96
90 FOR A=-P2 TO 1.5*PI-ST STEP ST
100 XB=X+(R*COS(A)):YB=Y+(FA*R*SIN(A))
110 XC=X+(R*SQ*COS(A+P4)):YC=Y+(FA*R*SQ*SIN(A+P4))
120 XD=X+(R*COS(A+P2)):YD=Y+(FA*R*SIN(A+P2))
130 LINE -(XB,YB),15
140 LINE -(XC,YC),15
150 LINE -(XD,YD),15
160 LINE -(128,96),15
170 NEXT A
180 ON INTERVAL=100 GOSUB 200:INTERVAL ON
190 GOTO 190
200 INTERVAL OFF:CLS:RETURN 90

==============================================
The LOGO program
----------------------------------------------

TO SQUARE


CT HT
REPEAT 36 [REPEAT 4 [FD 50 RT 90] RT 10]
WAIT 1000 CG
SQUARE
END
```

BASIC & LOGO-programma ...
met hetzelfde resultaat

PHILIPS MSX HOME COMPUTER SYSTEM



MSX Matrixprinter	VW 0030

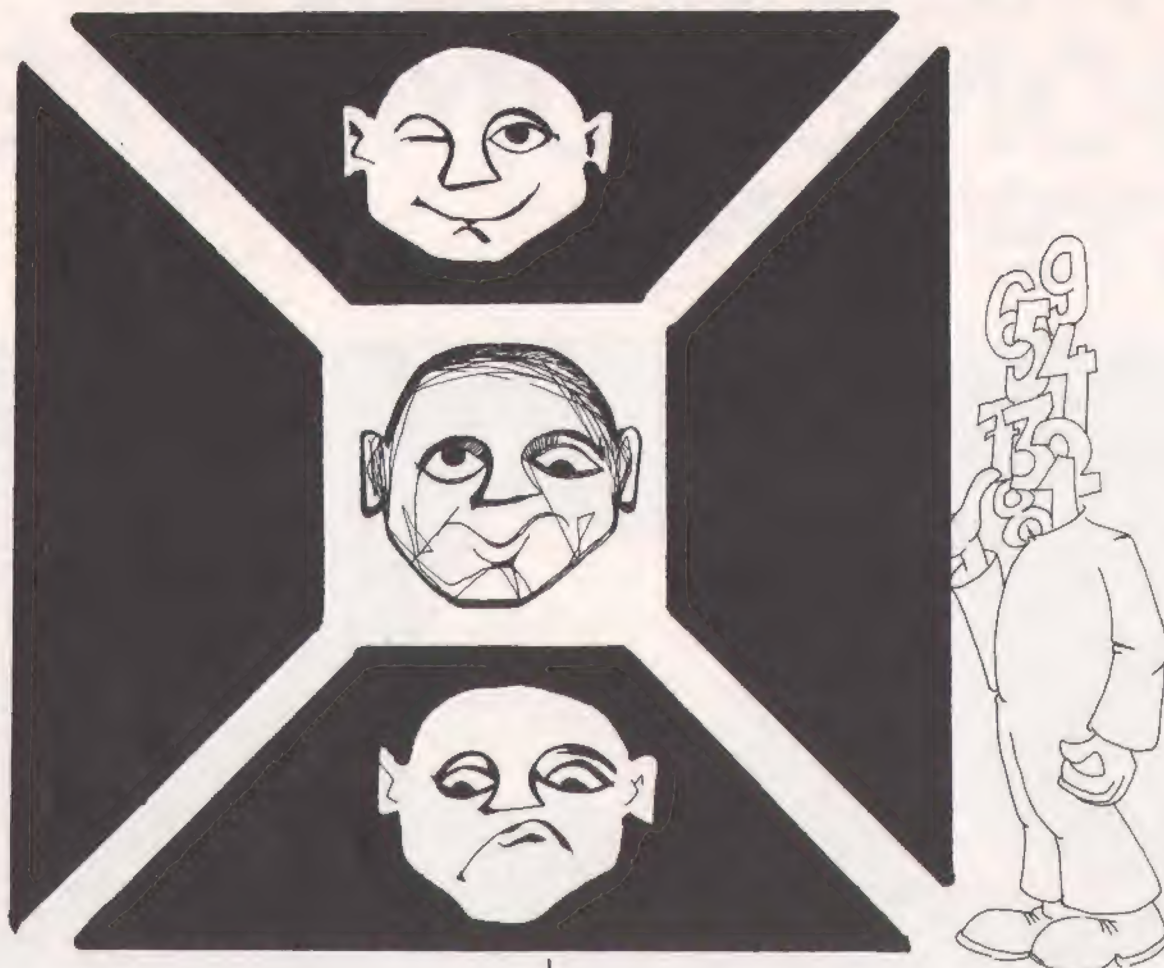
MSX MATRIXPRINTER
MET CORRESPONDENTIEKWALITEIT

- **Printsoort en extra mogelijkheden door middel van software te kiezen.**
- **Correspondentie- of ontwerp-print-kwaliteit met een schakelaar in te stel-len.**
- **Printsnelheid tot 100 tekens/sec.**
- **Uitgebreide voorzieningen voor de papierdoorvoer.**
- **Een standaard parallelle interface voor alle MSX-computers.**

PHILIPS



Simon says



```
10 REM SIMON SAYS .
20 REM (c) MSX-CLUB
30 REM ------------

40 KEY OFF
50 PLAY"V15T255O4L32S10M200"
60 OPEN "GRP:"FOR OUTPUT AS #1
70  GOSUB 1140:REM INTRO

80 REM SCHERMOPMAAK
90 REM ------------

100 PLAY"O5V15S1M1000T255"
110 PLAY"L8D+DL4DL8D+DL4DL8D+DL4
    DA+"
120 PLAY"R4L8A+AL4GL8GFL4D+L8D+D
    L4CC"
130 PLAY"R4L8D+DL4CL8DCL4CL8DCL4
    CAR4"
140 PLAY"L8AGL4F+L8F+D+L4DL4F+GR
    2"
150 PLAY"L8AGL4F+L8F+D+L4DL4F+GR
    2"
160 COLOR 14,1,1
170 DRAW"S32":SOUND 7,56
180 C$="R15D1G5L5H5U1"
185 PUT SPRITE 1,(115,100),2,1
190 DRAW"C2BM70,40A0XC$;"
200 PAINT (71,41),2,2
205 PUT SPRITE 1,(115,100),6,1
210 DRAW"C6BM60,175A1XC$;"
220 PAINT(61,174),6,6
225 PUT SPRITE 1,(115,100),10,1
230 DRAW"C10BM190,190A2XC$;"
240 PAINT(189,189),10,10
245 PUT SPRITE 1,(115,100),4,1
250 DRAW"C4BM200,55A3XC$;"
260 PAINT(199,56),4,4
270 COLOR 6,14
280 PRESET(100,10):PRINT #1,"HIG
    HSCORE"
290 PRESET(10,10):PRINT #1,"SCOR
    E▲1"
300 IF AA=2 THEN PRESET(190,10):
    PRINT #1,"SCORE▲2"
310 COLOR 4,14
320 PRESET(200,180):PRINT #1,"MS
    XCLUB"
330 PUT SPRITE 1,(115,100),15,1
340 IF PLAY(0)=-1 THEN 340

350 REM HET SPEL BEGINT
360 REM ---------------

370 F(1)=1:F(2)=1:AN=0
380 N(1)=40:N(2)=44:N(3)=47:N(4)
    =52
```

```
390 LX(1)=115:LX(2)=70:LX(3)=115
    :LX(4)=160
400 LY(1)=50:LY(2)=100:LY(3)=150
    :LY(4)=100
410 DIM O(100)

430 REM OPGAVE

440 PLAY"T200S8O3M10000"
450 PUT SPRITE 1,(115,100),15,1

470 REM -------------------- st
    art

475 FOR SPEL=1 TO AA:AN=0
480 T=TIME:P=INT(T-4*INT(T/4))+1
490 AN=AN+1:O(AN)=P
495 GOSUB 1000:REM STARTSEIN
500 FOR DO = 1 TO AN
510 PUT SPRITE 1,(LX(O(DO)),LY(O
    (DO))),1,1
520 PLAY "N=N(O(DO));"
530 IF PLAY(0)=-1 THEN 530
540 FOR DL=1 TO 300:NEXT
550 NEXT

560 REM --------------------- be
    urt 1

570 PUT SPRITE 1,(115,100),15,1
600 X=15:IF SPEL=2 THEN X=205
610 FOR Y=190 TO 50 STEP -1
620 PUT SPRITE 3,(X,Y),15,3
630 NEXT

640 REM INPUT SPELER
650 REM ------------

660 FOR Q=1 TO AN
680 I=STICK(ST):IF I=0 THEN 680
690 IF I=7 THEN I=2:GOTO 720
700 IF I=5 THEN I=3:GOTO 720
710 IF I=3 THEN I=4

720 REM EVALUATIE
730 REM ---------

735 PUT SPRITE 3,(200,208),15
740 PLAY "N=N(O(Q));"
750 PUT SPRITE 1,(LX(O(Q)),LY(O(
    Q))),15,1
760 IF I<>O(Q) THEN  830:REM FOU
    T
770 IF PLAY(0)=-1 THEN 770
772 SC(SPEL)=Q
773 PX=10:IF SPEL=2 THEN PX=195
774 LINE(PX,20)-(PX+40,30),1,BF
775 PRESET (PX,20),1:COLOR 14
776 PRINT #1,SC(SPEL)
780 NEXT Q
790 PUT SPRITE 1,(115,100),15,1
800 PUT SPRITE 3,(10,190),1,1
820 GOTO 480

830 REM FOUT

840 T=TIME:P=INT(T-4*INT(T/4))
850 PLAY "N10"
860 FOR F=0 TO 10
870 FOR F1=LX(I)-5 TO LX(I)+5
880 PUT SPRITE 1,(F1,LY(I)),15,1
890 NEXT
900 NEXT
910 SC=AN-1
920 SC(SPEL)=SC
930 PX=10:IF SPEL=2 THEN PX=192
940 LINE(PX,20)-(PX+40,30),1,BF
950 PRESET (PX,20),1:COLOR 14
960 PRINT #1,SC(SPEL)
970 NEXT SPEL
975 HS=SC(1):IF SC(2)>SC(1) THEN
     HS=SC(2)
980 LINE(100,20)-(150,30),1,BF
982 PRESET(100,20),1
985 COLOR 14:PRINT#1,HS
987 PRESET(10,28),1:COLOR 11:PRI
    NT#1,"M▲=▲menu▲▲S▲=▲stop▲▲O▲
    =▲opnieuw"
988 A$=INPUT$(1)
989 IF A$="M" OR A$="m" THEN RUN
990 IF A$="S" OR A$="s" THEN COL
    OR 1,14:SCREEN0:CLS:END
991 IF A$<>"O" AND A$<>"o" THEN
    988
992 LINE(0,28)-(256,36),1,BF
993 ERASE O,SC
995 LINE(10,20)-(50,30),1,BF
996 LINE(192,20)-(232,30),1,BF
999 GOTO 350
1000 FOR X=20 TO 40 STEP 10
1010 CIRCLE (X,110),4,6:PAINT (X
     ,110),6,6:NEXT:FOR DL=1 TO
     500:NEXT
1020 FOR X=20 TO 40 STEP 10
1030 PLAY "N80"
1040 PAINT(X,110),1,1:FOR DL=1 T
     O 600:NEXT
1050 NEXT:RETURN
```

```
1060 REM DEFINE SPRITE

1070 FOR X=1 TO 32:READ A:S$=S$+
     CHR$(A):NEXT
1080 FOR X=1 TO 2
1090 SPRITE$(X)=S$
1100 NEXT:S$=""
1110 FOR X=1 TO 32:READ A:S$=S$+
     CHR$(A):NEXT
1120 SPRITE$(3)=S$
1130 RETURN

1140 REM INTRO
1150 REM -----

1160 SCREEN 2,3
1170 COLOR 14,1
1180 CLS
1190 GOSUB 1060:REM DEFINE SPRIT
     ES
1200 A$="SIMON▲SAYS"
1210 Y=20:GOSUB 1400:SOUND 7,56:
     GOSUB 1500
1220 LINE (60,13)-(152,35),4,B
1230 FOR I=0 TO 13:SOUND I,0:NEX
     T:SOUND 7,56
1240 PRESET(10,80):COLOR 4,1
1250 PRINT #1,"(▲1▲)▲=▲1▲SPELER▲
     ▲TOETSENBORD"
1260 PRESET(10,100)
1270 PRINT #1,"(▲2▲)▲=▲2▲SPELERS
     ▲TOETSENBORD"
1280 PRESET(10,120)
1290 PRINT #1,"(▲3▲)▲=▲1▲SPELER▲
     ▲JOYSTICK"
1300 PRESET(10,140)
1310 PRINT #1,"(▲4▲)▲=▲2▲SPELERS
     ▲JOYSTICK"
1320 A$=INPUT$(1)
1330 BEEP:IF A$<"1" OR A$>"4" TH
     EN 1320
1340 IF A$="1" THEN ST=0:AA=1
1350 IF A$="2" THEN ST=0:AA=2
1360 IF A$="3" THEN ST=1:AA=1
1370 IF A$="4" THEN ST=1:AA=2
1380 CLS:RETURN
1390 GOTO 1390
1400 FOR X=1 TO LEN(A$)
1410 SOUND 7,85:SOUND 8,15:SOUND
      6,20
1420 FOR M=X TO X+5:PUT SPRITE 1
     ,(60+8*M,Y-12),6,1:NEXT
1430 M$=MID$(A$,X,1):PRESET(60+X
     *8,Y)
1440 PRINT #1,M$
1450 SOUND 7,63:SOUND 6,5
1460 NEXT
1470 FOR I=0 TO 13:SOUND I,0:NEX
     T:SOUND 7,63:RETURN
1480 FOR X=0 TO 30:NEXT:RETURN
1490 PUT SPRITE 1,(X,100),15,1:X
     =X+2:RETURN
1500 PLAY"M1000T19504V15L8EGR4R8
     "
1510 PLAY"EGEGEGEGFGL64"
1520 RETURN
1530 DATA7,31,63,113,113,245,255
     ,254,255,255,223,96,127,63,
     31,7
1540 DATA 224,248,252,142,142,17
     5,255,127,255,255,251,6,254
     ,252,248,224
1550 DATA 1,2,4,8,16,32,64,255,8
     ,8,8,8,8,8,8,15
1560 DATA 0,128,64,32,16,8,4,254
     ,32,32,32,32,32,32,32,224
```





MIDI

MIDI is een standaard interface voor muziekinstrumenten.
In de MSX familie vinden we de MIDI interface terug bij de YAMAHA CX5, de interface kan gebouwd worden in de YAMAHA YIS 503.
Volgend artikel is geschreven door Mr Waldo Geudens, mederwerker van de firma Roland.





1. Wat MIDI is.

MIDI is een begrip geworden dat onafscheidelijk verbonden is met de moderne elektronische muziek. Voor vele, meestal klassiek geschoolde, conservatievere musici, klinkt dit woord gruwelijk. Voor anderen symboliseert het een nieuwe denkwijze in de ontwikkeling en uitvoering van muziek. De modernste technieken worden aangewend om zeer performante muziekinstrumenten en toebehoren te ontwikkelen en te bespelen : MIDI is het begin van een nieuw tijdperk in de muziek !

Dit vier-letterwoord is de afkorting van "Musical Instrument Digital Interface". Het betreft een universele standaard voor de communicatie tussen elektronische muziekinstrumenten (voornamelijk synthesizers en ritmetoestellen) en hun randapparatuur (zoals toetsenborden, sequencers, ...). Met andere woorden : MIDI bevindt zich in de intersectie van muziek, elektronica en informatica.

Om echter de rol van MIDI te begrijpen, is het nodig om in het kort een overzicht te geven van de geschiedenis die tot het ontstaan ervan heeft geleid. Daarna zal een korte beschrijving van de standaard zelf volgen.

Kort historisch overzicht

Reeds in het prilste begin van de elektronica zagen sommige moedige progressievelingen een nieuw middel ontstaan om muziek te maken. Het duurde nochtans tot de jaren '60 alvorens de eerste elektronische muziekinstrumenten commerciëel werden ; meer bepaald de elektronische orgels, die een enorme populariteit kenden (en misschien nog wel kennen). Maar de muzikant die iets van elektronica kende (of was het eerder de elektronicus die iets van muziek kende ?) droomde van veel meer : Hij wilde een instrument dat hem in staat stelde zelf nieuwe klanken samen te stellen of bestaande klanken na te bootsen : een synthesizer.

**** WAT MIDI IS ****

Reeds in de jaren '60 (toen de transistor voor het publiek beschikbaar werd), ontstonden de eerste synthesizers. Die waren meestal het produkt van muzikale elektronica-freeks, die hun verbeelding en kennis aanwendden om toestellen voor eigen gebruik in elkaar te knutselen.

Dit waren voornamelijk monofone instrumenten, waarvan de werking zeer elementair was : komponenten met variabele waarde (voornamelijk variabele weerstanden en, in mindere mate, varicaps) bepaalden rechtstreeks de karakteristieken van de oscillator- en filterkringen die de uiteindelijke klank produceerden.

Deze werkwijze bracht echter grote problemen met zich mee. In de eerste plaats waren deze schakelingen bijzonder instabiel, waardoor het bijna onmogelijk was een bepaalde klank gedurende langere tijd onveranderlijk aan te houden.

Tevens bestond er geen enkele mogelijkheid om een gekozen klank (die dikwijls na urenlang zenuwslopend zoekwerk werd geselecteerd) te onthouden. Het enige dat men kon doen was de stand van alle potmeters en varicaps zo nauwkeurig mogelijk opschrijven, om later deze configuratie te reconstrueren. Het hoeft geen betoog dat dit systeem niet alleen zeer omslachtig is, maar tevens erg onnauwkeurig !

Bovendien was het haast onmogelijk om polyfone instrumenten te bouwen. Doordat de variabele componenten rechtstreeks deel uitmaakten van klankvormende schakelkringen, moest voor elke bijkomende "stem" de hele schakeling (inclusief regelbare componenten) gecopiëerd worden. Daardoor werd het geheel niet alleen erg duur, maar ook zeer groot. Tevens werd de instabiliteit door de lange verbindingen nog in de hand gewerkt en werd het helemaal niet meer mogelijk om een homogene klank samen te stellen (al was het maar omdat het bijna onmogelijk was om de verschillende stemmen identiek af te stellen).

Kortom : Er dienden nog enorme problemen opgelost te worden alvorens de synthesizer een volwaardig instrument werd. De vooruitgang van de elektronica stond echter niet stil !

Een reuzesprong voorwaarts was de komst van goede, en vooral goedkope, opamps (OPerational AMPlifierS), samen met de ontwikkeling van spanningsgestuurde schakelingen (Voltage Controlled Circuits). Hierdoor werd een ontkoppeling mogelijk gemaakt tussen de eigenlijke klankvormingsschakelingen enerzijds, en hun controleorganen anderzijds, en werden stabiliteitsproblemen grootendeels opgelost.

Deze nieuwe technieken maakten ook de bouw van betrouwbare polyfone instrumenten mogelijk : Door de opamps (in de vorm van IC's) werd veel ruimte bespaard. Tevens kon men, door toepassing van spanningssturing, de karakteristieken van onafhankelijke oscillatoren en filters (nodig voor de vorming

van verschillende onafhankelijke stemmen) op identieke wijze beïnvloeden met slechts één set van "universele" potmeters.

De eerste bruikbare synthesizers waren geboren. Er bleef echter nog een groot probleem i. v. m. het "onthouden" van de ingestelde klanken (of de posities van potmeters).

Dit probleem werd opgelost aan het einde van de '70-er jaren met de komst van (betaalbare) digitale technieken.

De (analoge) positie van potmeters kan zeer goed discreet benaderd worden, en dus digitaal beschreven worden. De digitale beschrijving van deze instellingen op haar beurt, kan opgeslagen worden in geheugenbanken. Het idee bestond reeds lang. Het heeft echter nog een hele tijd geduurd eer de toepassing ervan betrouwbaar en betaalbaar werd.

Zo werd de synthesizer voortaan via D/A-convertors gestuurd (of bevolen) door de digitale informatie die in RAM- of ROM-geheugens werd bewaard. Andersom kon de gebruiker dan zijn "klanken" via A/D convertors (voor zover ze nog analoog werden ingesteld) in het voorziene RAM-geheugen opslaan.

Hierdoor werd de synthesizer een volwaardig instrument, zowel tijdens het experimenteren met muziek als tijdens de uitvoering ervan. Bovendien kreeg men door toepassing van digitale technieken nog een hoop potentiële mogelijkheden, die dan ook zeer snel werden benut.

Daar de sturing van de synthesizer voortaan toch digitaal gebeurde, kon men net zo goed relevante digitale code naar buiten brengen, om daarmee de werking van andere synthesizers of allerlei randapparatuur die deze code "verstaat", te gaan beïnvloeden. Daardoor zou het mogelijk worden hele netwerken te kreëren van audio-toestellen, met slechts een beperkt aantal "sturende componenten".

Wilde men echter beschikken over bruikbare toepassingen van dit principe, was het nodig om de digitale informatie die typisch door een toestel wordt benut of gegenereerd, te standaardiseren of om te zetten naar een standaard.

Gezien er oorspronkelijk weinig of geen coördinatie bestond tussen de verschillende fabrikanten (hoe kon het trouwens anders), ontwierpen verschillende bouwers hun eigen "communicatieprotocol". ROLAND is met zijn DCB-systeem (Digital Controlling Bus) één van de bekendste voorbeelden.

Meer en meer kwam men echter tot het besef dat er nood was aan een universele standaard, die de compatibiliteit van alle toestellen zou waarborgen. Zo ontstond MIDI.

**** WAT MIDI IS ****

Beschrijving van MIDI

Essentieel is MIDI een 8-bit-per-byte code, die via seriële bussen wordt verzonden en/of ontvangen. Omwille van het communicatieprotocol worden voor en achter elk byte nog een dummy-bit toegevoegd, zodat de echte getransporteerde informatie een 10-bit code is.

De transmissiesnelheid van 31.25 kBaut zoals voorzien door de standaard, stelt wel zekere eisen aan het transmissiemedium (telefoonlijn is uitgesloten!) zonder daarom echt kritisch te zijn. Een "MIDI-kabel" is een kwaliteits microfoonkabel met aan elk uiteinde een "gewone" 5-pins DIN-stekker. Daardoor wordt onder alle omstandigheden een foutloze transmissie gewaarborgd tot 15 m, wat voor deze toepassing voldoende is.

Men onderscheidt 3 verschillende MIDI-bussen op basis van hun communicatiekarakter :

- De MIDI-IN bus is een poort die "luistert" naar de MIDI-signalen op de lijn, en verwerkt deze code.
- De MIDI-OUT bus zet originele code op de lijn. Alle MIDI-code ontstaat in de MIDI-OUT bus.
- De MIDI-THRU bus zet een (altijd identieke) copy van de MIDI-IN-code op de lijn.

Door een consequente montage van deze 3 bussen op alle instrumenten, kunnen hele netwerken op eenvoudige wijze gerealiseerd worden, zonder over een diepgaande kennis van materie te moeten beschikken.

Het is interessant hierbij op te merken dat Atari haar standaard-montage van de MIDI-bussen op haar nieuwste generatie micro's rechtvaardigt, door te stellen dat het MIDI-protocol (buiten de oorspronkelijke toepassing in de elektronische muziek) zeer geschikt is om op eenvoudige wijze communicatienetwerken op te bouwen tussen computers en randapparatuur in het algemeen ! Een diepgaande bespreking van deze materie ligt buiten het terrein van deze thesis, maar de stellingname toont duidelijk aan dat MIDI een geslaagde communicatiestandaard is, die flexibel en eenvoudig is in het gebruik.

In de code-beschrijving van de MIDI-standaard onderscheidt men STATUS-bytes en DATA-bytes. De STATUS-bytes zijn eigenlijk standaard commando's, aangevuld met een (door het commando bepaald) aantal DATA-bytes, waarvan de volgorde kritisch is.

**** WAT MIDI IS ****

De STATUS-bytes worden herkend doordat hun eerste bit hoog is (of 0 <= DATA-byte < 128 <= STATUS-byte <= 255). Deze worden op hun beurt opgesplitst in 2 klassen : de SYSTEM-messages en de VOICE-messages. De SYSTEM-messages worden herkend doordat hun eerste 4 bits hoog zijn (128 <= VOICE-messages < 240 <= SYSTEM-messages). Zij bepalen de status van het ganse systeem, zonder selektiemogelijkheden (waarover verder meer). De SYSTEM-messages hebben volgende functies :

240 : "SYSTEM EXCLUSSIVE MESSAGE" (SEM) : Alle (data-) bytes die na dit commando komen zijn machine-afhankelijke boodschappen die door de verschillende constructeurs naar eigen behoefte gebruikt kunnen worden. Het aantal data-bytes hierop volgend is onbeperkt. De sequentie wordt beëindigd door een 247-commando.

242 : SONG POSITION POINTER (SPP) : Een occasioneel uitgezonden boodschap die vertelt hoeveel tijd (uitgerekend in MIDI-clocks : zie verder) er reeds verstreken is sinds het begin van het huidige muziekstuk. Er volgen altijd 2 DATA-bytes (met resp. MSB (Most Significant Byte) en LSB (Least Significant Byte)) van de teller. Meestal wordt de SPP uitgezonden bij het starten van een (deel-)systeem, om te weten waar in het muziekstuk de toestellen moeten starten om synchroon te lopen.

243 : SONG SELECT (SS) : Het volgende databyte vertelt welk stuk werd geselecteerd (van belang voor sequencers of rithmetoestellen,..., die in hun geheugen de data voor verschillende muziekstukken tegelijk kunnen bewaren).

246 : TUNE REQUEST (TR) : Geeft opdracht aan de klankbronnen om de oscillatoren te stemmen.

247 : END OF EXCLUSSIVE MESSAGE (EOX) : Zie SEM (240).

248 : MIDI-CLOCK : Dit is het synchronisatiesignaal dat 96 maal per hele noot (24 maal per 1/4de noot) wordt uitgezonden. Elk toestel dat synchroon loopt met andere toestellen kan als ontvanger of als zender van dit signaal geschakeld worden.

250, 251, 252 : Resp. START-, CONTINUE- en STOP-commando's.

254 : ACTIVE SENSING : Wordt (eventueel) uitgezonden om de aanwezigheid van een (nieuw) toestel in het netwerk te melden.

255 : SYSTEM RESET.

**** WAT MIDI IS ****

De codes 241, 244, 245 en 253 worden niet benut door de standaard.

De VOICE-messages worden gegroepeerd met de volgende functies :

128 .. 143 : NOTE-OFF EVENT : Geeft opdracht om de noot waarvan het MIDI-nummer korrespondeert met het eerstvolgende data-byte, te doen ophouden met klinken. Het tweede data-byte geeft informatie over de snelheid waarmee de klank dient weg te ebben. (In de MIDI-nummering van de noten heeft de midden-do waarde 60, en wordt voor elke halve toon omhoog of omlaag resp. 1 bijgeteld of afgetrokken).

144 .. 159 : NOTE-ON EVENT : Geeft opdracht de noot te laten klinken waarvan het nummer gegeven wordt in het eerste databyte. Het tweede databyte kan gebruikt worden voor allerlei doeleinden (zoals waarde voor geluidsvolume, snelheid van aanzwellen, modulatieveranderingen, enz.). De waarde ervan is evenredig met de snelheid waarmee een toets op een (al dan niet fictief) klavier wordt ingedrukt ("key velocity").

160 .. 175 : AFTER TOUCH : Dit is eigenlijk hetzelfde als een NOTE-ON EVENT, maar dan voor een klank die reeds gestart is. De waarde van het tweede data-byte komt overeen met de druk die op een toets van een (al dan niet fictief) klavier wordt uitgeoefend.

176 .. 191 : CONTROLL CHANGE : Deze commando's geven de mogelijkheid allerlei modulatieveranderingen mee te delen (zoals o.a. "hold"-on en -off commando's), die gespecifieerd worden door de twee volgende data-bytes. Alhoewel verschillende van deze commando's gestandaardiseerd zijn (zie appendix), heeft de construkteur een grote mate van vrijheid bij het gebruik hiervan.

192 .. 207 : PROGRAM CHANGE : Het volgende databyte geeft het "programma" dat ingeschakeld moet worden : Dit dient om de geheugens van de toestellen te selecteren (waarin zich de préselecties bevinden waarover het toestel beschikt).

**** WAT MIDI IS ****

208 .. 223 : CHANNEL PRESSURE : In het volgende databyte wordt een maat, gegeven voor het gemiddeld geluidsvolume.

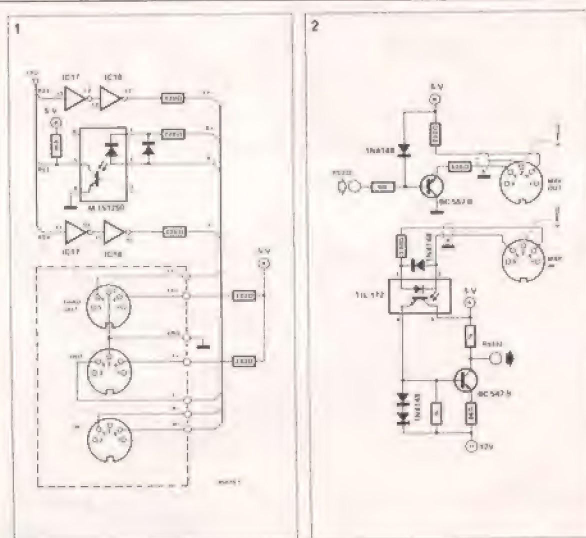
224 .. 239 : PITCH WHEEL CHANGE : Deze commando's geven (in de twee volgende databytes) een maat weer van herstemming van de oscillatoren.

De VOICE-messages bezitten (in tegenstelling tot de SYSTEM-messages) een selectiemogelijkheid. Daardoor kunnen verschillende toestellen die op dezelfde lijn zijn aangesloten, toch verschillende opdrachten uitvoeren.

Het "password" dat bepaalt of een toestel al dan niet een ontvangen opdracht moet uitvoeren, wordt gevormd door de laatste 4 bits van het STATUS-byte van een VOICE-message. Met de waarde van het getal gevormd door deze bits, correspondeert één van de 16 "MIDI-CHANNELS" (waarde 0 .. 15 komt resp. overeen met kanaal 1 .. 16).

De wijze waarop een MIDI-IN bus reageert op een VOICE-message hangt af van de MODE waarin het toestel is ingesteld : Als de OMNI-ON mode is geselecteerd, zal het toestel op alle VOICE-messages reageren die het krijgt. Als de OMNI-OFF mode is geselecteerd zal het enkel de VOICE-messages verstaan, waarvan het "password" overeenkomt met het kanaal waarin het toestel is geselecteerd. (Dit heeft echter geen invloed op de code uitgestuurd door de MIDI-THRU bus : Deze is nooit discriminerend !)

Het is juist deze selectiemogelijkheid die MIDI zo bijzonder performant maakt (zonder dat het moeilijk wordt ermee te werken).



De tekeningen zijn overgenomen uit Elektuur nr 267 januari 1986.
OP p. 59 en vlgd van deze uitgave vindt U meer (technische) informatie over de MIDI interface.
Het februarinummer van Elektuur zal een artikel bevatten over MSX uitbreidingen.

Vissen voeren

```
10 KEYOFF:COLOR1,14,14:SCREEN1:W
   IDTH29
20 SK=1:PRINT"▲▲VISSEN▲VOEREN▲!!
   !▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲
   ―":PRINT
30 PRINT"Kies:▲1.In▲'helder'▲wat
   er.":PRINT
40 PRINT"▲▲▲▲▲▲2.In▲'troebel'▲wa
   ter▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲(pieren▲niet▲a
   ltijd▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲zichtbaar).":
   PRINT
50 PRINT:PRINT:PRINT"Tik▲eerst▲S
   .indien▲geen▲▲▲▲▲▲joystick▲aa
   ngesloten"
60 I$=INKEY$:W=VAL(I$)
70 IFI$="S" OR I$="s"THENSK=0:PL
   AY"a":GOTO60
80 IFW<1 OR W>2THEN60
90 KE=W:W=0:WT=5:IFKE=2THENAG=4:
   ZN=6:PR=8 ELSE AG=7:ZN=10:PR=
   15
100 GOSUB500:GOSUB450
110 HX=1:VS=6:VT=1
120 INTERVALOFF:SPRITEOFF
130 N=3:M=0:H=20:B=150:V=0:BB=85
    :GOSUB550
140 N=4:V=85:BB=80:GOSUB550
150 N=5:H=170:B=64:V=0:BB=170:GO
    SUB550
160 FORN=3TO5:C(N)=1:GOSUB570:NE
    XT
170 IF KE=2 THENFORZ=1TO300:NEXT
    :PR=0:FORN=3TO5:GOSUB570:NEX
    T
180 HZ=10:VZ=RND(1)*100+30
190 GOSUB610
```

```
200 REM [redacted] zoektocht
```

```
210 IFKE=2THENGOSUB630
220 ONSPRITEGOSUB700:SPRITEON
230 CS=STICK(SK):IFSTRIG(SK)THEN
    120
240 I$=INKEY$:W=VAL(I$):IFW=1 OR
     W=2THEN90
250 IFCS=0THEN230
260 H=0:V=0:ONCSGOSUB300,320,330
    ,350,360,380,390,410
270 HZ=HZ+H*VT:VZ=VZ+V*VT:IFHTHE
    NHX=H
280 GOSUB610:GOTO230
```

```
290 REM [redacted] beweging
```

```
300 IFVZ>0THENV=-1
310 RETURN
320 GOSUB300
330 IFHZ<250THENH=1
340 RETURN
350 GOSUB330
```

VISVOER

Bedoeld om jonge kinderen te leren werken met pijltjes of joystick.
In de variant "TROEBEL WATER" verschijnen de wormen met tussenpozen en wordt dus ook het visueel geheugen van de kinderen aangesproken.

R.Ceuterick





```
360 IFVZ<188THENV=1
370 RETURN
380 GOSUB360
390 IFHZ>0THENH=-1
400 RETURN
410 GOSUB390:GOTO300
420 DATA 0 , 0 , 31 , 127 , 95 , 255 , 255 , 255 , 127 , 63 , 30 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 3 , 231 , 255 , 255 , 254 , 255 , 243 , 129 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0
430 DATA 0 , 0 , 192 , 241 , 255 , 127 , 127 , 127 , 227 , 192 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 240 , 254 , 250 , 255 , 255 , 255 , 254 , 252 , 56 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0
440 DATA 0 , 0 , 0 , 7 , 4 , 4 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 128 , 136 , 184 , 224 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0

450 REM [redacted] sprites

460 RESTORE420:FORX=1TO3:A$="":FORZ=1TO32:READN:A$=A$+CHR$(N):NEXT:SP$(X)=A$:NEXT
470 SPRITE$(3)=SP$(3)
480 SPRITE$(0)=SP$(1):SPRITE$(2)=SP$(2):RETURN

490 REM [redacted] scherm

500 SCREEN0:COLOR1,AG,1:SCREEN2,2,0
510 FORZ=0TO255:LINE(Z,RND(1)*6+180-Z*.05)-(Z,191),ZN:NEXT
520 FORZ=1TO50:H=RND(-TIME)*240:V=RND(1)*180:LINE(H,V)-(H+RND(1)*10,V),WT:NEXT
530 RETURN

540 REM [redacted] pos.PIER

550 H(N)=RND(-TIME)*B+H:V(N)=RND(1)*BB+V:RETURN

560 REM [redacted] PIER

570 FORM=-V(N)TO0:GOSUB580:NEXT:RETURN
580 PUTSPRITEN,(H(N),V(N)+M),PR,3
590 RETURN

600 REM [redacted] VIS

610 PUTSPRITE0,(HZ,VZ),VS,1+HX:RETURN

620 REM [redacted] ZICHTBAAR J/N?

630 IFPR=9THENPR=0:ONINTERVAL=60 GOSUB630:GOTO680
640 IFPR=0THENPR=9:ONINTERVAL=30 GOSUB630
650 N=N+1:IFN>5THENN=3
660 GOSUB770
670 IFC(N)=0THEN650
680 GOSUB580:INTERVALON:RETURN

690 REM [redacted] on sprite

700 PLAY"v15o1c32f32b32"
710 IFHZ>169THENN=5:GOTO730
720 IFVZ<85THENN=3 ELSEN=4
730 PUTSPRITEN,(255,191),0:C(N)=0
740 GOSUB770
750 SPRITEOFF:RETURN220

760 REM [redacted] einde

770 IFC(3)+C(4)+C(5)THENRETURN
780 PLAY"t120s8m20000o4cfr64fgr64ga4.g8f"
790 VS=0:GOSUB610:FORZ=1TO3000:NEXT
800 GOTO110
```

9. De Sony PRN-C41 als plotter : algemene informatie

In de vorige twee artikels werden de mogelijkheden van de SONY PRN-C41 als printer besproken. In dit artikel starten we met de plottercapaciteiten van dit toestel te belichten.
De PRN-C41 is een A4-plotter die net zoals in de printmode , ook in de plotmode over vier kleuren beschikt om grafische ontwerpen te realiseren. Het is bovendien mogelijk om tekst en grafieken te combineren.
De maateenheid die door de PRN-C41 bij het tekenen gebruikt wordt is 0,2 mm. Dit betekent dat alle constructies opgebouwd zijn uit lijnstukjes van 0,2 mm . We zullen deze eenheid verder een stap noemen.
Omdat bij inschakelen de plotter-printer in tekstmode (printmode) staat, moet via een commando de plotmode geinitialiseerd worden. Dit commando is :

LPRINT CHR$(27)+"#"

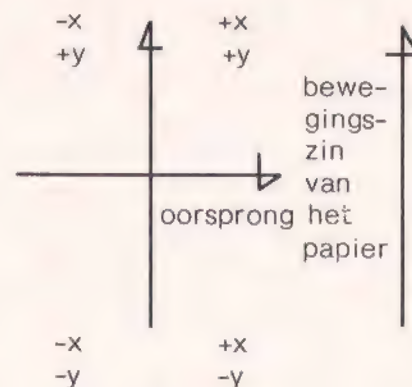
Dit commando kan uiteraard ook als een opdracht in een BASIC-programma worden opgenomen. Na dit commando (opdracht) herkent de PRN-C41 plotopdrachten (tekenopdrachten). Deze plotopdrachten moeten in BASIC met de LPRINT-opdracht in een programma worden opgenomen.
Voordat de opdracht LPRINT CHR$(27) +"#" gegeven wordt, moet eerst de code voor een wagenterugkeer (CHR$(13)=return) of voor een nieuwe regel (CHR$(10)) gegeven worden. Door deze code wordt de oorsprong van het assenstel dat door de plotter in grafische mode gerespecteerd wordt, correct geinitialiseerd.
Als het toestel onmiddellijk na het inschakelen in de grafische stand gezet wordt kan dit gemakkelijkst gerealiseerd worden met een lege LPRINT-opdracht.

10. De grafische opdrachten

10.1 De opdracht LPRINT "Mx,y"

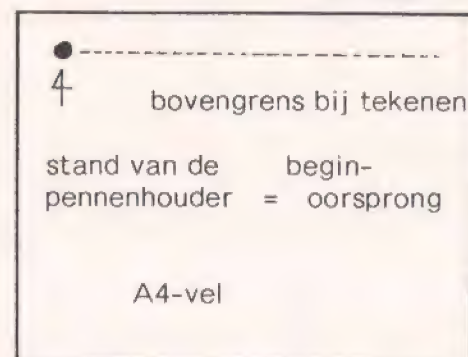
Deze opdracht verplaatst de pen naar het punt met coordinaat (x,y). De waarden van x en y moeten hierbij gelegen zijn tussen -999 en +999. Indien deze grenzen overschreden worden, wordt de programmaverwerking onderbroken en komt het toestel opnieuw in de gebruiksklaar-stand.

De x- en y-waarden varieren als volgt ten opzichte van de gekozen oorsprong:



Afb. 20 : Toename en afname van de coordinaatgetallen

Bij het aanzetten van de PRN-C41 wordt de pennenhouder geheel links gezet. Deze stand wordt als beginoorsprong genomen en vormt de absolute bovengrens. Hierboven kan niets getekend worden. De beste startpositie voor een A4-vel is daarom het zo in te voeren dat de bovenrand gelijk loopt met de draad die zorgt voor de horizontale beweging van de pennenhouder.



Afb. 21 : Startpositie en bovengrens vastgelegd bij inschakelen

Vanuit deze startpositie is bijgevolg alleen een beweging naar rechts (x : +) en naar beneden (y:-) mogelijk.
De kleinste y-coordinaat die mogelijk is, is -999 (stappen). Elke stap is 0,2 mm lang, zodat de pennenhouder over 20 cm naar beneden kan verplaatst worden. De totale lengte van een A4-vel is

29,7 cm zodat de oorsprong moet verplaatst worden wil men over de totale lengte van een A4-vel kunnen tekenen. De breedte van een A4-vel is 21 cm. Omdat ook in horizontale positie de pennenhouder over 999 stappen kan verplaatst worden, is de ganse breedte in een tekenopdracht bereikbaar.

10.2 De opdracht LPRINT "I"

Deze opdracht maakt de stand van de tekenpen op het ogenblik dat de opdracht wordt uitgevoerd tot nieuwe oorsprong van het gebruikte assenstel.

10.3 De opdracht LPRINT "Dx,y"

Deze opdracht tekent een lijnstuk van het punt waar de pen op dat ogenblik staat naar het punt met coordinaat x,y. Volgende opdrachten als illustratie :

```
10 LPRINT:LPRINT CHR$(27)+"#"
20 LPRINT "M499,-499"
30 LPRINT "D399,-499"
40 LPRINT "D399,-599"
50 LPRINT "D499,-599"
60 LPRINT "D499,-729"
70 LPRINT "D399,-729"
80 LPRINT "M650,-499"
90 LPRINT "D550,-499"
100 LPRINT "D550,-729"
110 LPRINT "D650,-729"
120 LPRINT "D650,-599"
130 LPRINT "D550,-599"
```

Afb. 22 : LPRINT "MX,Y" en LPRINT "DX,Y"

Opdracht 10 stelt de plotmode in.
Opdracht 20 verplaatst de pennenhouder zonder tekenen naar het punt met als coordinaat 499,-499 ten opzichte van de beginoorsprong. Daarna worden 5 tekenopdrachten uitgevoerd.
Programmaregel 80 verplaatst opnieuw de pennenhouder zonder tekenen. Het programma wordt afgesloten met 5 tekenopdrachten.
Laat het programma uitvoeren om het bekomen resultaat te zien.
Merk op dat de letters M en D hoofdletters moeten zijn.
Het is een flinke oefening op een gelijkaardige wijze een aantal andere cijfers en/of hoofdletters te creeren.

Indien de coordinaten met variabelen in de tekenopdracht worden opgenomen, moet deze als volgt geformuleerd worden:

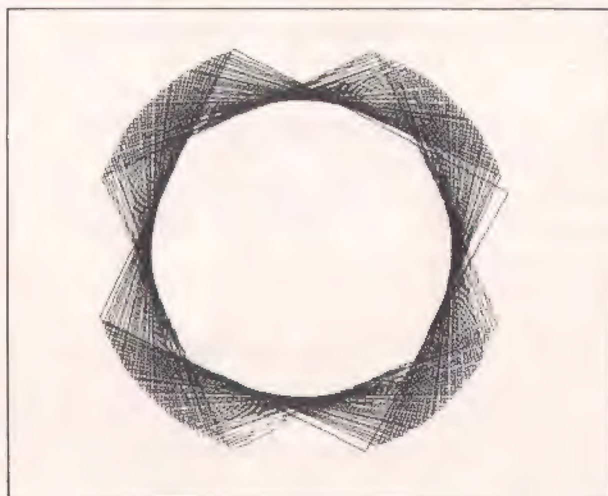
LPRINT "D";X;",";Y

Hierin stellen X en Y de numerieke variabelen voor die de coordinaten aangeven. Merk ook op dat de komma als scheidingsoperator expliciet moet geprogrammeerd worden als een string : "," .
In onderstaand programma worden de variabelen X en Y die als coordinaten gebruikt worden in de tekenopdracht in programmaregel 140, berekend in de regels 120 en 130.

```
10 LPRINT:LPRINT CHR$(27)+"#"
20 N%=4
30 R=140
40 H=2*3.141592653589#/N%
50 Z=.5235987755981 7#/20
60 LPRINT "M499,-499"
70 LPRINT "I"
80 FOR K=0 TO 39
90 X=R*COS(Z*K):Y=R*SIN(Z*K)
100 LPRINT "M";X;",";Y
110 FOR I%=1 TO N%
120 X=R*COS(I%*H+Z*K)
130 Y=R*SIN(I%*H+Z*K)
140 LPRINT "D";X;",";Y
150 NEXT I%
160 NEXT K
170 LPRINT "H"
```

Afb.23 : LPRINT "D";var;",";var

Het programma uit afb. 23 geeft na verwerking volgende figuur als resultaat .



Afb. 24 : Uitvoer van het programma in afbeelding 23

10.4 De opdracht LPRINT "Dx,y,u,v,s,t.."

Het programma in afbeelding 22 bevat tweemaal 5 tekenopdrachten LPRINT "Dx,y". Deze 5 tekenopdrachten stellen steeds een niet onderbroken lijn voor. In dit geval is het mogelijk een samengestelde D-opdracht te gebruiken. Zulke opdracht bevat dan na elkaar de coordinaten van de punten die ononderbroken moeten verbonden worden.
De algemene formulering van deze opdracht is:

LPRINT "Dx,y,u,v,s,t,..."

Deze opdracht tekent een lijnstuk vanuit het punt waar de pen op dat ogenblik staat naar het punt met coordinaat x,y, vandaaruit naar het punt met coordinaat u,v, nadien naar het punt met coordinaat s,t... .
De coordinaat getallen moeten ook hier gelegen zijn tussen -999 en 999. Indien dit niet zo is wordt de programmaverwerking onderbroken.
Het programma in afbeelding 22 kan bijgevolg ook zo worden geschreven :

```
10 LPRINT:LPRINT CHR$(27)+"#"
20 LPRINT "M499,-499"
30 LPRINT "D399,-499,399,-599,49
   9,-599,499,-729,399,-729"
40 LPRINT "M650,-499"
50 LPRINT "D550,-499,550,-729,65
   0,-729,650,-599,550,-599"
```

Afb. 25 : De samengestelde D-opdracht

Indien in een samengestelde D-opdracht de coordinaten niet expliciet met getallen maar met numerieke variabelen worden opgegeven , moet deze opdracht als volgt geformuleerd worden :

LPRINT "D";X;",";Y;U;",";V;S;",";T....

Volgend programma illustreert het gebruik van deze vorm van de samengestelde D-opdracht. Het programma vraagt in tekstmode naar de coordinaatgetallen van drie punten en construeert nadien de lijnstukken die door deze drie punten bepaald worden. Wanneer zal een driehoek bekomen worden ?

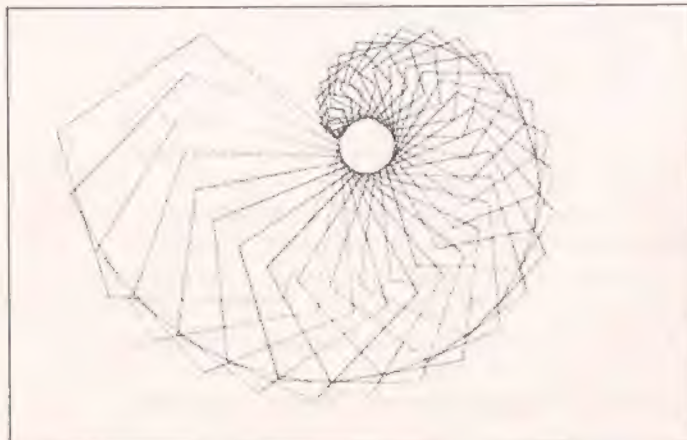
```
10 CLS
20 DIM X(3),Y(3)
30 FOR I=1 TO 3
50 PRINT"x-coordinaat▲punt";I;
60 INPUT ":0<=X<=999▲";X(I)
70 PRINT"y-coordinaat▲punt";I;
80 INPUT ":-999<=y<=0";Y(I)
85 NEXT I
90 LPRINT:LPRINT CHR$(27)+"#"
100 LPRINT "M499,-499"
110 LPRINT "D";X(1);",";Y(1);","
    ;X(2);",";Y(2);",";X(3);",";
    Y(3)
```

Afb. 26 : De samengestelde D-opdracht met numerieke variabelen als coordinaten

Merk in programmaregel 110 de komma op die steeds als scheidingsoperator moet hernomen worden.
Als slot van dit nummer over de D-op dracht geven we een programma dat door de lezer op een creatieve manier kan gewijzigd worden.

```
10 LPRINT :LPRINT CHR$(27)+"#"
20 T=72*3.141592#/180
30 R=2
40 XC=499:YC=-499
50 LPRINT "M";XC;",";YC
60 FOR F=72 TO -280 STEP -12
70 G=F
80 FOR I=1 TO 5
90 S=2*R*SIN(T)
100 G=G+72
110 K=G*3.141592#/180
120 X=S*COS(K):Y=S*SIN(K)
130 LPRINT "D";XC+X;",";YC+Y
140 XC=XC+X:YC=YC+Y
150 IF I=4 THEN R=R+2
160 NEXT I
170 NEXT F
```

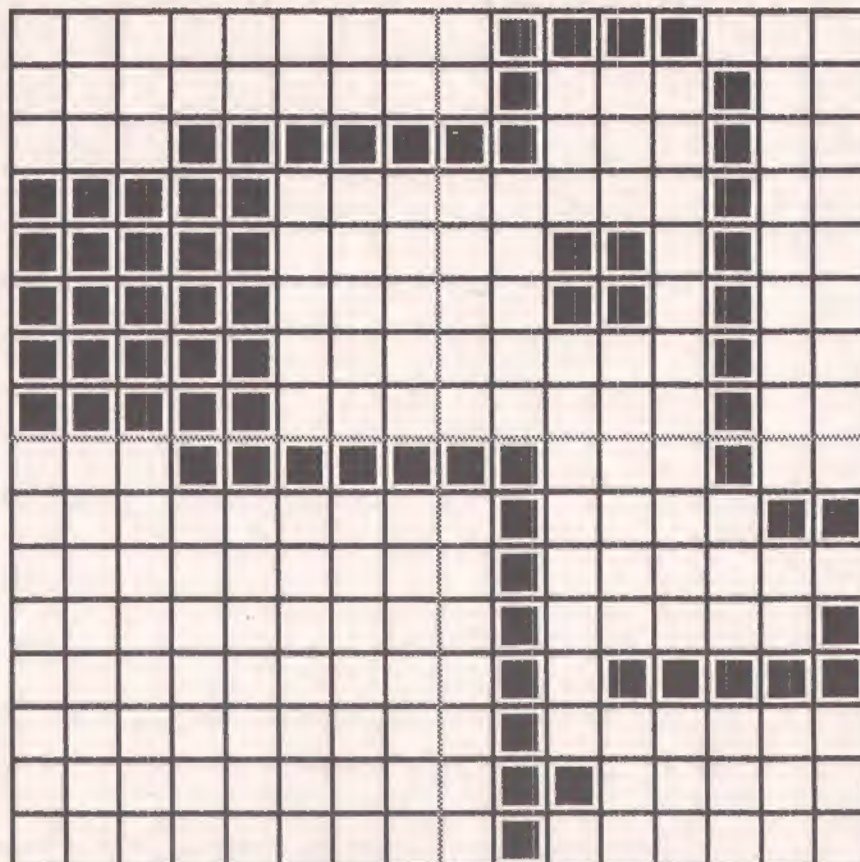
Afb. 27 : Een toepassing op de D-opdracht



Afb. 28 : Output van het programma in afbeelding 27

wordt vervolgd...

Luxe Sprite Editor



1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	27
28	29	30
31		

```
10 REM LUXE SPRITE-EDITOR / 16-8-1985 -
20 REM - DE BONT C:OOSTEINDE 10-------
30 REM - 2338 BAARLE-HERTOG:014699148-
```

```
40 CLS:SCREEN 0:WIDTH 40:GOTO 7000
```

```
50 REM (S) LIJNEN --------------------
```

```
60 C=POINT (X+4,Y+4):XH=X:YH=Y
70 KL=1:IF C=1 THEN KL=4
80 IF G$="O" THEN H=10:ST=-10:GOTO 160
90 IF G$="N" THEN H=160:ST=10:GOTO 160
100 IF G$="L" THEN H=10:ST=-10:GOTO 150
110 IF G$="R" THEN H=160:ST=10:GOTO 150
120 IF G$="H" THEN 170
130 IF G$="V" THEN 180
140 RETURN
150 FOR X=XH TO H STEP ST:GOSUB 830:NEXT X:GOTO 190
160 FOR Y=YH TO H STEP ST:GOSUB 830:NEXT Y:GOTO 190
170 FOR X=10 TO 160 STEP 10:GOSUB 830:NEXT X:GOTO 190
180 FOR Y=10 TO 160 STEP 10:GOSUB 830:NEXT Y
190 X=XH:Y=YH:RETURN
```

```
200 REM (S) INVERSE TEKENING ----------
```

```
210 PUT SPRITE 0,(X,Y-1),1,0
220 FOR I=10 TO 160 STEP 10
230 FOR J=10 TO 160 STEP 10:KL=1
240 C=POINT(I+4,J+4):IF C=1 THEN KL=4
250 LINE (I+2,J+2)-(I+8,J+8),KL,BF
260 NEXT J,I:PUT SPRITE 0,(X,Y-1),15,0
270 RETURN
```

```
300 REM (S) BACKSPACE ----------
    -------

310 LINE (X+2,Y+2)-(X+8,Y+8),4,B
    F
320 X=X-10:RETURN

400 REM (S) CLEAR SCHERM -------
    -------

410 PUT SPRITE 0,(X,Y-1),1,0
420 FOR I=10 TO 160 STEP 10
430 FOR J=10 TO 160 STEP 10
440 LINE (I+2,J+2)-(I+8,J+8),4,B
    F
450 NEXT J,I:PUT SPRITE 0,(X,Y-1
    ),15,0
460 RETURN

500 REM (S) INSERT -------------
    -------

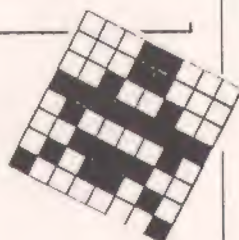
510 FOR I=160 TO X STEP-10
520 KL=POINT(I-6,Y+4)
530 LINE (I+2,Y+2)-(I+8,Y+8),KL,
    BF:NEXT
540 LINE (X+2,Y+2)-(X+8,Y+8),4,B
    F
550 RETURN

600 REM (S) DELETE -------------
    -------

610 FOR I=X TO 160 STEP 10
620 KL=POINT(I+14,Y+4)
630 LINE (I+2,Y+2)-(I+8,Y+8),KL,
    BF:NEXT
640 RETURN

700 REM (S) X-Y BEGRENZING -----
    -------

710 IF X<XB THEN X=XB
720 IF X>XT THEN X=XT
730 IF Y<YB THEN Y=YB
740 IF Y>YT THEN Y=YT
750 RETURN
```



```
800 REM (S) SET OF RESET PUNT --
    -------

810 C=POINT(X+4,Y+4)
820 KL=1:IF C=KL THEN KL=4
830 LINE (X+2,Y+2)-(X+8,Y+8),KL,
    BF
840 RETURN

850 REM (S) MEDEDELING ---------
    -------

860 LINE (0,171)-(199,191),4,BF
870 PRESET (10,172):PRINT #1,A$
880 PRESET (10,182):PRINT #1,B$:
    RETURN

900 REM (S) INKEY$ -------------
    -------

910 G$=INKEY$
920 IF G$="" THEN BEEP:GOTO 910
930 G=ASC(G$)
940 IF G>96 THEN G=G-32:G$=CHR$(
    G)
950 RETURN

1000 REM --- TITELS ------------
     -------

1010 CLEAR 500:MAXFILES=2
1020 K$="":DIM P(15,15),Q(31)
1030 CLS:COLOR 15,4,4:SCREEN 2,2
     ,1
1040 OPEN "GRP:" FOR OUTPUT AS #
     1
1050 RESTORE:FOR I=10 TO 170 STE
     P 10
1060 LINE (10,I)-(170,I),1
1070 LINE (I,10)-(I,170),1:NEXT
     I
1080 LINE (10,90)-(170,90),8
1090 LINE (90,10)-(90,170),8
1100 FOR X=200 TO 251 STEP 17
1110 LINE (X,0)-(X,187),15:NEXT
     X
1120 FOR Y=0 TO 187 STEP 17
1130 LINE (200,Y)-(251,Y),15:NEX
     T Y
1140 LINE (218,187)-(233,187),4
1150 X=185:Y=5:FOR I=1 TO 31:X=X
     +17
1160 IF X>240 THEN X=202:Y=Y+17
1170 S$=STR$(I):S$=RIGHT$(S$,LEN
     (S$)-1)
1180 PRESET (X,Y):PRINT #1,S$
1190 NEXT I
1200 RESTORE 1910:SP0$=""
```

```
1210 FOR I=0 TO 31:READ S:S$=CHR
     $(S)
1220 SP0$=SP0$+S$:NEXT:SPRITE$(0
     )=SP0$
1230 RESTORE 1950:FOR I=0 TO 7:R
     EAD A
1240 FOR J=0 TO 15:P(J,I)=A:P(J,
     I+8)=A
1250 NEXT J:NEXT I
1260 FOR I=0 TO 31:Q(I)=0:NEXT I
```

```
1900 REM DATA ------------------
     -------
```

```
1910 DATA 255,128,128,128,128,12
     8,128
1920 DATA 128,128,128,255,0,0,0,
     0,0
1930 DATA 224,32,32,32,32,32,32,
     32
1940 DATA 32,32,224,0,0,0,0,0
1950 DATA 128,64,32,16,8,4,2,1,
```

```
2000 REM --- EDITOR ------------
     -------
```

```
2010 LINE (0,171)-(180,191),4,BF
2020 PRESET(40,0):SPRITE$(0)=SP0
     $
2030 PRINT #1,"SPRITE-EDITOR":X=
     90:Y=90
2040 XB=10:XT=160:YB=10:YT=160
2050 A$="CURSOR=BEWEEG▲ESC=SCANN
     "
2060 B$="SPATIE=RESET▲SELECT=INV
     "
2070 GOSUB 850
2080 PUT SPRITE 0,(X,Y-1),15,0
2090 G$=INKEY$:IF G$="" THEN 209
     0
2100 GOSUB 930:IF G=27 THEN 3000
2110 GOSUB 50:IF G=30 THEN Y=Y-1
     0
2120 IF G=31 THEN Y=Y+10
2130 IF G=28 THEN X=X+10
2140 IF G=29 THEN X=X-10
2150 IF G=32 THEN GOSUB 800
2160 IF G=9 THEN X=X+80
2170 IF G=11 THEN X=10:Y=10
2180 IF G=13 THEN X=10:Y=Y+10
2190 IF G=18 THEN GOSUB 500
2200 IF G=95 THEN GOSUB 600
2210 IF G=12 THEN GOSUB 400
2220 IF G=8 THEN GOSUB 300
2230 IF G=24 THEN GOSUB 200
2240 GOSUB 700:GOTO 2080
```

```
3000 REM --- SCAN TEKENING -----
     -------
```

```
3010 A$="":B$="":GOSUB 850
3020 PUT SPRITE 0,(X,Y-1),1,0
3030 FOR I=0 TO 15:FOR J=0 TO 15
3040 X=10+(I*10):Y=10+(J*10)
3050 KL=POINT(X+4,Y+4)
3060 PUT SPRITE 0,(X,Y-1),3,0
3070 IF KL=4 THEN P(J,I)=0
3080 NEXT J:NEXT I
3090 FOR I=0 TO 15:Q(I)=0
3100 FOR J=0 TO 7:Q(I)=Q(I)+P(I,
     J)
3110 NEXT J:NEXT I
3120 FOR I=0 TO 15:Q(I+16)=0
3130 FOR J=0 TO 7
3140 Q(I+16)=Q(I+16)+P(I,J+8)
3150 NEXT J:NEXT I:K$="":L$=""
3160 FOR I=0 TO 31:I$=STR$(Q(I))
3170 L$=L$+CHR$(Q(I))
3180 I$=RIGHT$(I$,LEN(I$)-1)
3190 IF LEN(I$)=3 THEN 3210
3200 I$="0"+I$:GOTO 3190
3210 K$=K$+I$+",":NEXT I
3220 K$=LEFT$(K$,LEN(K$)-1)
```

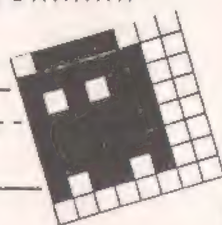
```
4000 REM PLAATSER --------------
     -------
```

```
4010 XB=201:XT=235:YB=0:YT=170
4020 A$="CURSOR=BEWEEG▲ESC=EDIT"
     :X=235
4030 B$="SPACEBAR=PLAATS▲SPRITE"
     :Y=170
4040 GOSUB 850:SPRITE$(0)=L$
4070 PUT SPRITE 0,(X,Y),2,0
4080 G$=INKEY$:IF G$="" THEN 408
     0
4090 G=ASC(G$)
4100 IF G=30 THEN Y=Y-17
4110 IF G=28 THEN X=X+17
4120 IF G=31 THEN Y=Y+17
4130 IF G=29 THEN X=X-17
4140 IF G=32 THEN 4200
4150 IF G=27 THEN 1200
4160 GOSUB 700:GOTO 4070
4200 SP%=((Y/17)*3)+((X-200)/17)
     +1
4210 IF SP%=0 OR SP%>31 THEN 415
     0
4220 SPRITE$(SP%)=L$
4230 PUT SPRITE SP%,(X,Y),1,SP%
4240 PUT SPRITE 0,(X,Y),1,0
4270 A$="HOME/SHIFT▲=▲STOP."
4280 B$="SPATIEBALK=VERVOLG"
4290 GOSUB 850
```

```
4300 GOSUB 900:G=ASC(G$)
4310 IF G=12 THEN 5000
4320 IF G=32 THEN 4000
4330 GOTO 4300
```

```
5000 REM --- SAVE 32 SPRITES/EIN
     DE ----
```

```
5010 A$="STEL▲RECORD,START▲TAPE"
5020 B$="DRUK▲DAN▲OP▲SPATIEBALK"
5030 GOSUB 850
5040 GOSUB 900:IF G$<>"▲" THEN 5
     040
5050 A$="A.U.B▲WACHT▲EEN▲MOMENT"
5060 B$="IK▲'SAVE'▲NU▲UW▲DATA▲!"
5070 GOSUB 850
5080 OPEN "CAS:DATA" FOR OUTPUT
     AS #2
5090 RESTORE 6000:FOR X=1 TO 42
5100 READ A$:PRINT #2,A$:NEXT X
5110 FOR X=0 TO 31:Y$=STR$(1000+
     (X*10))
5120 L$="":FOR I=1 TO 32
5130 P$=HEX$(ASC(MID$(SPRITE$(X)
     ,I,1)))
5140 IF LEN(P$)=1 THEN P$="0"+P$
5150 L$=L$+P$+",":NEXT I
5160 L$=LEFT$(L$,LEN(L$)-1)+CHR$
     (13)
5170 PRINT #2,Y$+"▲DATA▲"+L$
5180 NEXT X:CLOSE #2
5190 A$="KLAAR!UW▲DATA▲STAAT▲NU"
5200 B$="OP▲TAPE▲IN▲EEN▲PROGRAM"
5210 GOSUB 850:GOSUB 900:CLOSE #
     1
5220 SCREEN 0:CLS:LOCATE 10,10
5230 PRINT "EIND▲VAN▲PROGRAMMA":
     END
```

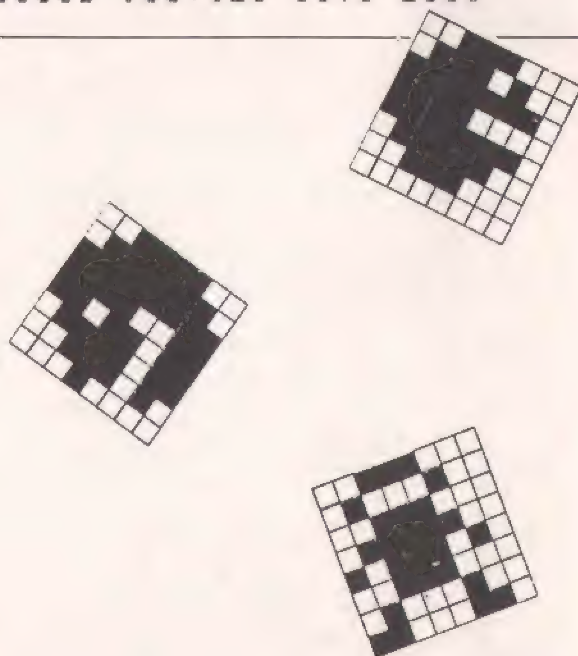


```
6000 REM DEMO-IN DATA ---
     -------
```

```
6010 DATA "100REM▲SPRITE-DEMO▲--
     ------"
6020 DATA "110CLEAR▲200:COLOR▲15
     ,4,4"
6030 DATA "120DIM▲L$(1):SCREEN▲2
     ,3"
6040 DATA "130RESTORE:READ▲K$,D$
     ,H$,S$"
6050 DATA "140K$=K$+CHR$(58):XM=
     250"
6060 DATA "150OPEN▲K$▲FOR▲OUTPUT
     ▲AS▲#1"
6070 DATA "160X=-25:FOR▲I=0▲TO▲3
     1"
6080 DATA "170X=X+35:IF▲X>XM▲THE
     N▲X=10"
6090 DATA "180Y=I*5:XT=X+35:YT=Y
     +35"
6100 DATA "190LINE▲(X,Y)-(XT,YT)
     ,1,B"
6110 DATA "200PRESET(X+10,Y+12)"
6120 DATA "210I$=STR$(I)"
6130 DATA "220I$=RIGHT$(I$,LEN(I
     $)-1)"
6140 DATA "230PRINT▲#1,I$:NEXT▲I
     "
6150 DATA "240PAINT▲(100,191),1,
     1"
6160 DATA "250PAINT▲(100,0),1,1"
6170 DATA "260PRESET(130,5)"
6180 DATA "270PRINT▲#1,D$"
6190 DATA "280PRESET▲(170,182)"
6200 DATA "290PRINT▲#1,S$"
6210 DATA "300RESTORE▲510"
6220 DATA "310X=-25:FOR▲I=0▲TO▲3
     1"
6230 DATA "320Y=I*5:X=X+35:ERASE
     ▲L$"
6240 DATA "330DIM▲L$(1):FOR▲J=0▲
     TO▲31"
6250 DATA "340READ▲A$:A=VAL(H$+A
     $)"
6260 DATA "350L$(1)=L$(1)+CHR$(A
     )"
6270 DATA "360NEXT▲J:SPRITE$(I)=
     L$(1)"
6280 DATA "370K=11:M$=STRING$(32
     ,0)"
6290 DATA "380IF▲L$(1)<>M$▲THEN▲
     400"
6300 DATA "390SPRITE$(I)=CHR$(25
     5):K=1"
6310 DATA "400XT=X+2:IF▲X>XM▲THE
     N▲X=10"
6320 DATA "410YT=Y+1:XT=X+2"
6330 DATA "420PUT▲SPRITE▲I,(XT,Y
     T),K,I"
6340 DATA "430G$=INKEY$"
6350 DATA "440IF▲G$=CHR$(83)▲THE
     N▲END"
6360 DATA "450IF▲G$=CHR$(115)▲TH
     EN▲END"
6370 DATA "460IF▲G$<CHR$(32)▲THE
     N▲430"
6380 DATA "470PUT▲SPRITE▲I,(X,19
     2),K,I"
6390 DATA "480NEXT▲I:GOTO▲300"
6400 DATA "490DATA▲GRP,SPRITE-DE
     MO,&H"
6410 DATA "500DATA▲S=STOP"
6420 DATA "510REM▲--------------
     ------"
```

```
7000 REM INFO -------------------------
7010 SCREEN 0:WIDTH 40:COLOR 15,4,4:KEY OFF
7020 PRINT ">>**==--▲▲▲MSX-SPRITE-EDITOR▲▲▲--==**<<"
7030 PRINT STRING$(39,61)
7040 PRINT
7050 PRINT "DIT▲PROGRAM▲STAAT▲U▲TOE▲TOT▲32▲DIVERSE▲"
7060 PRINT "SPRITES▲OP▲UW▲SCHERM▲TE▲DEFINIEREN,EN▲▲"
7070 PRINT "DE▲GEGENEREERDE▲DATA▲DAARNA▲OP▲TAPE▲WEG"
7080 PRINT "TE▲SCHRIJVEN▲IN▲EEN▲KANT-EN-KLAAR▲BASIC"
7090 PRINT "PROGRAMMA▲(INCL.▲DEMO-INLEES-ROUTINES!)"
7100 PRINT "AL▲WAT▲U▲DAARNA▲HOEFT▲TE▲DOEN,IS▲DIT▲▲▲"
7110 PRINT "NIEUWE▲PROGRAMMA▲VANAF▲TAPE▲IN▲TE▲LADEN"
7120 PRINT "MET▲EEN▲LOAD'CAS:'▲BEVEL,OM▲AL▲UW▲EIGEN"
7130 PRINT "SPRITES▲OP▲HET▲SCHERM▲IN▲GROOT▲FORMAAT▲"
7140 PRINT "TERUG▲TE▲ZIEN"
7150 PRINT "DIT▲EDITOR-PROGRAMMA▲BESTAAT▲UIT▲VIER▲▲"
7160 PRINT "DIVERSE▲DELEN,DIE▲IK▲HIER▲ALLEN▲ZAL▲▲▲▲"
7170 PRINT "UITLEGGEN"
7180 PRINT "WE▲HEBBEN▲HIER▲:▲EEN▲EDITOR,EEN▲SCANNER"
7190 PRINT "EEN▲PLAATSER▲EN▲EEN▲SAVER▲!!▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
7200 PRINT "1)▲EDITOR▲:▲HET▲MAKEN▲VAN▲UW▲TEKENING▲▲"
7210 PRINT "2)▲SCANNER▲:▲DE▲DATA▲WORDT▲OPGESTELD▲▲▲"
7220 PRINT "3)▲PLAATSER▲:▲U▲LOCALISEERT▲UW▲SPRITE▲▲"
7230 PRINT "4)▲SAVER▲:▲DE▲DATA▲WORDT▲OP▲TAPE▲GEZET▲"
7240 PRINT ""
7250 PRINT "druk▲op▲een▲toets▲voor▲pagina▲2▲";
7260 GOSUB 900:CLS
7300 PRINT "1)▲SPRITE-EDITOR:U▲BESCHIKT▲OVER:▲▲▲▲▲▲"
7310 PRINT "-▲▲CURSOR-TOESEN▲:▲OM▲TE▲KUNEN▲BEWEGEN▲"
7320 PRINT "-▲▲SPATIEBALK▲:▲KLEUR▲EEN▲PUNT▲IN▲▲▲▲▲▲"
7330 PRINT "-▲▲'H'▲:▲GEEFT▲EEN▲HORIZONALE▲LIJN▲▲▲▲▲"
7340 PRINT "-▲▲'V'▲:▲GEEFT▲EEN▲VERTICALE▲LIJN▲▲▲▲▲▲"
7350 PRINT "-▲▲'O'▲:▲GEEFT▲EEN▲LIJN▲NAAR▲OMHOOG▲▲▲▲"
7360 PRINT "-▲▲'N'▲:▲GEEFT▲EEN▲LIJN▲OMLAAG▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
7370 PRINT "-▲▲'L'▲:▲GEEFT▲EEN▲LIJN▲NAAR▲LINKS▲▲▲▲▲"
7380 PRINT "-▲▲'R'▲:▲GEEFT▲EEN▲LIJN▲NAAR▲RECHTS▲▲▲▲"
7390 PRINT "-▲▲TAB▲:▲EEN▲SNELLE▲RECHTSE▲BEWEGING▲▲▲"
7400 PRINT "-▲▲RETURN▲:▲EEN▲SNELLE▲LINKSE▲BEWEGING▲"
7410 PRINT "-▲▲HOME▲:▲PLAATST▲CURSOR▲BOVENAAN▲▲▲▲▲▲"
7420 PRINT "-▲▲HOME/SHIFT▲:▲WIST▲HET▲HELE▲SCHERM▲▲▲"
7430 PRINT "-▲▲BS▲:▲WIST▲UIT▲LINKS▲VAN▲UW▲POSITIE▲▲"
7440 PRINT "-▲▲SELECT▲:▲INVERTEERT▲UW▲TEKENING▲▲▲▲▲"
7450 PRINT "-▲▲INS▲:▲VOEGT▲EEN▲PUNT▲IN▲EEN▲LIJN▲▲▲▲"
7460 PRINT "-▲▲DEL▲:▲WIST▲EEN▲PUNT▲UIT▲EEN▲LIJN▲▲▲▲"
7470 PRINT "-▲▲ESC▲:▲SCHAKELT▲DE▲SCANNER-ROUTINE▲IN"
7480 PRINT "LET▲OP,BIJ▲HET▲INKLEUREN▲VAN▲LIJNEN▲EN▲"
7490 PRINT "PUNTEN▲IS▲DE▲KLEUR▲STEEDS▲GELIJK▲AAN▲▲▲"
7500 PRINT "DE▲TEGENOVERGESTELDE▲ALS▲DIE▲OP▲UW▲HUI-"
7510 PRINT "DIGE▲POSITIE▲(WAAR▲HET▲WITTE▲VIERKANTJE"
7520 PRINT "TE▲ZIEN▲IS)"
7530 PRINT "druk▲op▲een▲toets▲voor▲de▲derde▲pagina";
7540 GOSUB 900:CLS
7600 PRINT "2)▲SCANNER-ROUTINE▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
7610 PRINT "▲▲▲TIJDENS▲DEZE▲ROUTINE▲HOEFT▲UZELF▲HE-"
7620 PRINT "▲▲▲LEMAAL▲NIETS▲TE▲DOEN.DE▲COMPUTER▲ZAL"
7630 PRINT "▲▲▲ALLERLEI▲BEREKENNGEN▲MAKEN.EN▲ZIJN▲▲"
7640 PRINT "▲▲▲VOORUITGANG▲TONEN▲DOOR▲EEN▲KLEIN▲▲▲▲"
7650 PRINT "▲▲▲GROEN▲VAKJE▲OVER▲HET▲SCHERM▲TE▲BEWE-"
7660 PRINT "▲▲▲GEN.NA▲ONGEVEER▲10▲SECONDEN▲VER-▲▲▲▲"
7670 PRINT "▲▲▲SCHIJNT▲ER▲EEN▲MEDEDELING▲ONDERAAN▲▲"
7680 PRINT "▲▲▲UW▲SCHERM,EN▲IS▲DE▲PLAATSER-ROUTINE▲"
7690 PRINT "▲▲▲REEDS▲IN▲WERKING.▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
7700 PRINT "3)▲PLAATSER-ROUTINE:▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
7710 PRINT "▲▲▲DE▲BEDOELING▲IS▲HIER▲UW▲ZELFGEMAAKTE"
7720 PRINT "▲▲▲SPRITE▲OP▲EEN▲DER▲31▲BESCHIKBARE▲▲▲▲"
```

```
730 PRINT "▲▲▲NUMMERS▲TE▲LEGGEN
    ▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
7740 PRINT "▲▲▲U▲KUNT▲NU▲GEBRUIK
    ▲MAKEN▲VAN▲:▲▲▲▲▲▲▲"
7750 PRINT "-▲▲DE▲CURSOR-TOETSEN
    ▲OM▲TE▲BEWEGEN▲▲▲▲▲"
7760 PRINT "-▲▲DE▲SPATIBALK▲OM▲U
    W▲SPRITE▲NEER▲TE▲▲▲"
7770 PRINT "▲▲▲LEGGEN.UW▲SPRITE▲
    WORDT▲DAN▲ZWART▲EN▲"
7780 PRINT "▲▲▲U▲KUNT▲DAARNA▲KIE
    ZEN▲TUSSEN▲:▲▲▲▲▲▲▲"
7790 PRINT "▲▲-NAAR▲EDIT▲VOOR▲UW
    ▲VOLGENDE▲SPRITE▲▲▲"
7800 PRINT "▲▲-OPNIEUW▲DEZELFDE▲
    SPRITE▲TE▲PLAATSEN▲"
7810 PRINT "▲▲-STOP,EN▲DUS▲MET▲D
    E▲'SAVE'-ROUTINE▲UW"
7820 PRINT "▲▲▲DATA▲OP▲TAPE▲TE▲S
    CHRIJVEN"
7830 PRINT "druk▲op▲een▲toes▲voo
    r▲de▲laatste▲pagina";
7840 GOSUB 900:CLS
7900 PRINT "4)▲SAVER-ROUTINE▲:▲▲
    ▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
7910 PRINT "▲▲▲OOK▲TIJDENS▲DEZE▲
    ROUTINE▲HOEFT▲U▲BY-"
7920 PRINT "▲▲▲NA▲NIETS▲TE▲DOEN.
    ZODRA▲DE▲COMPUTER▲▲"
7930 PRINT "▲▲▲EROM▲VRAAGT,DIENT
    ▲U▲DE▲CASETTERECOR-"
7940 PRINT "▲▲▲IN▲TE▲STELLEN▲EN▲
    TE▲STARTEN▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
7950 PRINT "▲▲▲DAARNA▲ZAL▲ER▲VOL
    AUTOMATISCH▲EEN▲BA-"
7960 PRINT "▲▲▲SIC▲INLEESROUTINE
    ▲OP▲UW▲TAPE▲WORDEN▲"
7970 PRINT "▲▲▲GESCHREVEN,GEVOLG
    D▲DOOR▲32▲DATA-RE-▲"
7980 PRINT "▲▲▲GELS,WAARIN▲ZICH▲
    ALLE▲GEGEVENS▲VOOR▲"
7990 PRINT "▲▲▲DE▲RECONSTRUCTIE▲
    VAN▲UW▲32▲SPRITES▲▲"
8000 PRINT "▲▲▲ZICH▲BEVINDEN.DIT
    ▲'SAVEN'▲OP▲TAPE▲▲▲"
8010 PRINT "▲▲▲KAN▲TOT▲ENIGE▲MIN
    UTEN▲DUREN,MAAR▲DAN"
8020 PRINT "▲▲▲ZAL▲DE▲COMPUTER▲Z
    ICH▲WEER▲MELDEN,EN▲"
8030 PRINT "▲▲▲MET▲EEN▲DRUK▲OP▲E
    EN▲TOES▲ZAL▲HET▲▲▲▲"
8040 PRINT "▲▲▲PROGRAMMA▲STOPPEN
    .▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
8050 PRINT "▲▲▲OP▲TAPE▲VINDT▲U▲D
    AN▲EEN▲COMPLEET▲BA-"
8060 PRINT "▲▲▲SIC▲PROGRAMMA,DAT
    ▲U▲ZO▲KUNT▲INLADEN▲"
8070 PRINT "▲▲▲EN▲GEBRUIKEN▲(OF▲
    MERGEN).▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
8080 PRINT
8090 PRINT "TOT▲ZOVER▲DEZE▲UITLE
    G.VOOR▲NADERE▲UIT-▲"
8100 PRINT "LEG▲BEN▲IK▲STEEDS▲BE
    SCHIKBAAR:▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
8110 PRINT "VEEL▲PLEZIER▲!!▲▲▲▲▲
    ▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
8120 PRINT
8130 PRINT "druk▲op▲een▲toets▲om
    ▲te▲beginnen";
8140 GOSUB 900:CLS:GOTO 1000
```





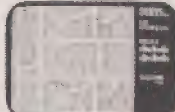
THE BEST GAMES OF KONAMI ON MSX

YIE-AR-KUNG-FU



"Lee", kung-fu master V.S. the evil family "Chaohangs". Can Lee's fist beat them?

SKY JAGUAR



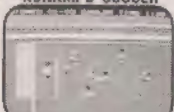
Attack the enemy base and shoot down enemy air craft. Your mission is to protect the earth and restore peace.

KONAMI'S TENNIS



Real tennis with fierce serves, powerful smashes and fast volleys! This is the real thing!

KONAMI'S SOCCER



Fast Action· True to Life· Soccer. Be a part of KONAMI'S winning team!

ATHLETIC LAND



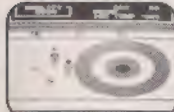
All work and no play makes Jack a dull boy. If you are a real sport, why not play in Athletic Land?

MONKEY ACADEMY



Monta is a genius at arithmetic! How many problems can he solve within the time limit?

HYPER SPORTS 3



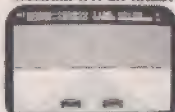
Experience the reality and excitement in the following events. 1 BIKE RACING 2 TRIPLE JUMP 3 CURLING 4 POLE VAULT

KONAMI'S GOLF



This is the golf game that you have long been awaiting. Enjoy the realistic simulation.

KONAMI HYPER RALLY



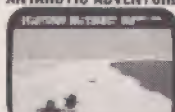
The greatest car race of the century, "Hyper Rally". Get in your cars and start your engines!

KONAMI'S PING-PONG



Test your skill against the computer or another player! Konami now presents EXCITING Ping Pong.

ANTARCTIC ADVENTURE



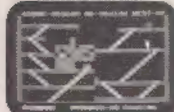
Mr. Penguin goes around the Antarctic on skates dodging seals and catching fish! Visit ten international exploration camps.

ROAD FIGHTER



An exciting game at a terrific speed. Your cool and skill are crucial.

KING'S VALLEY



Challenge the mystery of the King's tomb in Egypt. Thread the maze to the King's Valley and gather treasures along the way.

MOPIRANGER



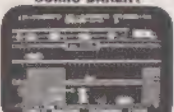
Razzons invade the land of Mopiila. Help Mopiranger rescue the baby Mopiilas from the evil Razzons.

CIRCUS CHARLIE



Here's Charlie with his greatest stunts. Earn points, but don't get burned. Come on Charlie!

COMIC BAKERY



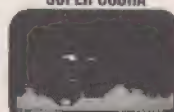
The Comic Bakery is an automated bread factory. Racoons are running around attempting to get their share. Help the baker get the bread out on time.

TIME PILOT



Fighter planes combat through space and time. Increase your score by shooting down all the oncoming enemy planes.

SUPER COBRA



Defend against enemy aircraft. Anti-aircraft guns, missiles and your skill are the only defense against UFO's and ground station.

Invoerder :

serka

DORPSSTRAAT 89
3150 BOOISCHOT

Dealers gevraagd voor BELGIË en NEDERLAND !

Tel. : 015/22.37.10 - 22.24.84
Telex : 64239 serka b

SVI

SPECTRA VIDEO
SV 728 MSX
SV 738 MSX



De SV 738 X'PRESS

MEER mogelijkheden voor

MINDER geld !

Telex : 64239 serka b
Tel. 015/22.37.10 - 22.24.84
Dealerlijst op aanvraag

Hoofdverdeler :

serka pvba
computers-kantoorautomatisering
Dorpsstraat 89, 3150 BOOISCHOT

Z80 cursus : Interne codes (3)

MACHINETAAL OP JE MSX-COMPUTER
DE EERSTE STAPPEN

DEEL 3 : INTERNE CODES

3.1 Inleiding

De gegevens die door een programma verwerkt worden, kunnen opgedeeld worden in twee groepen: de numerieke en de alfanumerieke gegevens.
De numerieke DATA bestaat uit alle getallen waarmee in een programma gerekend wordt. Alle andere gegevens vormen de groep van de alfanumerieke DATA.
Enkele voorbeelden ter verduidelijking:

```
- numerieke DATA
    128
    -17.27
    6E12
    &HFF
```

```
- alfanumerieke DATA
    MSX
    A17
    eerste getal :
    3000 LEUVEN
```

3.2 Numerieke DATA

De numerieke DATA (getallen waarmee MSX werkt) worden verder opgedeeld in twee soorten : de integers en de reals. Intergers zijn steeds gehele getallen. De reals daarentegen zijn de kommagetallen. Omdat in een computer steeds een welbepaald aantal bits gebruikt wordt om getallen te noteren, is de grootte-orde van de integers en de reals die op een computer kunnen gebruikt worden begrensd.
De integers die op een MSX-computer kunnen verwerkt worden liggen tussen -32768 en 32767. Alleen indien naar het adres van een geheugencel verwezen wordt, zijn integers tot 65535 mogelijk.
De reals die kunnen verwerkt worden liggen tussen 1e-64 en 9.99999999999999E62.

3.2.1 Interne voorstelling van de integers

Integers worden in een MSX-computer met 16 bits (=2 bytes of octades) voorgesteld.

beschouw volgend binair getal :

```
1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0

1 1 1 1 1 1
5 4 3 2 1 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
```

Indien dit wordt ingevoerd in programma 6A bekom je als resultaat -32000. Met de papier-en-potloodmethode wordt dit 33536. Dit verschil is te wijten aan de twee verschillende manieren waarop deze 16 bits geinterpreteerd worden : de natuurlijke binaire methode en de tweecomplementmethode. In de natuurlijke binaire methode worden alle bits als cijferbits beschouwd. Dit betekent dat in deze voorstellingswijze geen teken wordt gecodeerd wat meebrengt dat in deze methode enkel positieve getallen kunnen voorgesteld worden. Het getallenbereik in de natuurlijke binaire methode met 16 bits is bijgevolg :

```
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1  65535
```

In deel 1 (nr 1.2) werd vermeld dat een 64 KB-geheugen bestaat uit 65536 bytes, genummerd van 0 tot en met 65535. Deze nummers (adressen van de geheugencellen) kunnen bijgevolg met 16 bits genoteerd worden. Daar in deze nummering geen behoefte bestaat aan negatieve getallen, is de natuurlijke binaire methode aangewezen om de geheugenadressen binair te noteren. Daar iedere geheugencel individueel moet kunnen geselecteerd worden via de adresbus, moet deze bus bestaan uit 16 bitlijnen.
In de twee-complementmethode worden de 16 bits opgesplitst in 1 tekenbit en 15 cijferbits. De meest linkse bit (bit 15) is de tekenbit. Indien deze tekenbit 0 is, stellen de 16 bits een positief getal voor. Is deze tekenbit 1 dan is dit de voorstelling van een negatief getal. Indien de tekenbit 0 is, wordt de waarde van het voorgestelde getal bekomen door de natuurlijke binaire methode toe te passen op de 15 cijferbits.
Volgende voorbeelden als illustatie :

0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

tekenbit   cijferbits

tekenbit 0 : positief getal
waarde : 255

getal : + 255

0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

tekenbit 0 : positief getal
waarde : 32767

getal : + 32767

Is de tekenbit daarentegen 1, dan wordt de waarde van het voorgestelde getal als volgt bekomen :

a. Bepaal de waarde van de 15 cijferbits volgens de natuurlijke binaire methode.
b. Tel dit getal op bij $-2^{15} = -32768$. De bekomen som is dan de negatieve decimale waarde.

Volgende voorbeelden als illustratie :

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

tekenbit 1 : negatief getal
waarde : 32767

getal : -32768 + 32767 = - 1

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

tekenbit 1 : negatief getal
waarde : 0

getal : -32768 + 0 = - 32768

Uit bovenstaande voorbeelden kan afgeleid worden dat het getallenbereik in de twee-complementmethode met 16 bits varieert van :

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 -32768

0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 32767

Een tweede algoritme om de waarde van een negatief getal te bepalen kan als volgt geformuleerd worden :

a. Inverteer alle bits,tekenbit inclusief. Inverteren betekent een binaire 1 vervangen door een 0 en een binaire 0 door een 1.
b. Tel bij de bekomen geinverteerde voorstelling 1 op.
c. Bepaal de waarde met de natuurlijke binaire methode.
d. Verander het in c bekomen positieve getal van teken.

Een voorbeelde ter verduidelijking :

1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0

negatief getal

1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0

a   inverteren

0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1

b   + 1

0 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0

c   natuurlijke binaire methode

32000

d   van teken veranderen

- 32000 : gewenst resultaat

Uit het vorige kan worden afgeleid dat integers adressen of te verwerken gehele getallen voorstellen.

Indien ze naar een adres verwijzen zijn ze steeds positief en worden ze genoteerd volgens de natuurlijke binaire methode. Stellen ze een geheel getal voor dan worden ze genoteerd volgens de twee-complementmethode. Schematisch :

		natuurlijke binaire methode		twee-complement methode
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	a d r e s	0	g e t a l	0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		32767		32767
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		32768		-32768
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		65535		-1

Een vraag die zich nu opdringt is : hoe wordt de binaire 16-bit notatie van een gegeven geheel getal bekomen ?
Is het om te zetten getal positief dan wordt met de methode beschreven in deel 2 (2.2.3) de 16-bit natuurlijke binaire notatie bekomem, eventueel moeten links binaire nullen toegevoegd worden tot 16 bits worden bekomem.
Is het om te zetten getal negatief dan wordt als volgt de twee-complementnotatie bekomen :

a. Wijzig het negatief getal van teken.

b. Bepaal de 16-bit natuurlijke binaire notatie van het bekomen positieve getal.

c. Inverteer alle bits.

d. Tel bij de bekomen voorstelling 1 op .

Een voorbeeld ter verduidelijking :



c inverteer

1111111011001001

d +1

1111111011001010

De wijze waarop de MSX-computer intern een integer getal opslaat kan gemakkelijk door middel van onderstaand BASIC-programma onderzocht worden.

```
10 REM interne voorstelling
20 REM van gehele getallen
```

```
40 LET EV=1
50 DEFINT I
```

```
60 REM begin herhaling
```

```
70 CLS
80 INPUT "tik▲een▲geheel▲getal▲i
   n▲:";I
90 LET ADRES = VARPTR(I)
95 LOCATE 5,10
100 PRINT"eerste▲byte▲:";BIN$(PE
    EK(ADRES))
105 LOCATE 5,12
110 PRINT"tweede▲byte▲:";BIN$(PE
    EK(ADRES+1))
```

```
120 REM test op nog
```

```
125 LOCATE 10,20
130 INPUT "nog omzettingen";JN$
140 IF LEFT$(JN$,1)="j" OR LEFT$
    (JN$,1)="J" THEN 160
150 LET EV=0
```

```
160 REM einde test
```

```
170 IF EV=1 THEN 60
190 END
```

Afb. 15 : Interne voorstelling van gehele getallen.

Opmerkingen :

1. In programmaregel 90 van afb. 15 wordt met de VARPTR-opdracht het adres van de eerste byte van de inhoud van de variabele I toegekend aan de numerieke variabele ADRES. Omdat het getal opgeslagen in de variabele I een integer is (zie programmaregel 50) wordt het met twee bytes genoteerd. Deze bytes bevinden zich dus op de geheugenplaatsen ADRES en (ADRES+1).

ADRES	ADRES + 1
I	

2. De programma's in afb. 15 en volgende drukken steeds de inhoud van een (of meerdere) geheugenplaats(en) onder elkaar af. Dit betekent dat per lijn 8 bits (= 1 byte) worden afge drukt. Indien minder bits afgedrukt worden, moeten links nullen worden aangevuld. Stel dat volgende uitvoer wordt bekomen :

inhoud ADRES : 0
inhoud ADRES + 1 : 10000011

dan moet dit gelezen worden als

inhoud ADRES : 00000000
inhoud ADRES + 1 : 10000011

3. In programmaregels 100 en 110 worden de binaire voorstellingen van de inhoud van de geheugencellen met adres (ADRES) en (ADRES+1) afgedrukt. Indien het programma uit afb. 15 wordt uitgevoerd met het gehele getal -32000 wordt volgend resultaat bekomen :

inhoud ADRES : 0
inhoud ADRES + 1 : 10000011

0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1	
ADRES	ADRES + 1
I	

Als we de wijze waarop deze binaire notatie in het geheugen opgeslagen is vergelijken met de hiervoor besproken twee-complementnotatie van -32000 nl.

1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0

stellen we vast dat de twee bytes waaruit deze twee-complementnotatie bestaat in omgekeerde volgorde in het geheugen zijn opgeslagen.
Onthou : interne opslag van de twee-complementvoorstelling

ADRES 0 0 0 0 0 0 0 0
ADRES + 1 1 0 0 0 0 0 1 1

twee-complementvoorstelling

1 0 0 0 0 0 1 1 | 0 0 0 0 0 0 0 0

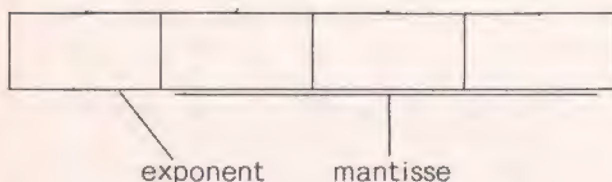
3.2.3 Interne voorstelling van de reals

De reals (kommagetallen) worden binair met twee mogelijke nauwkeurigheden genoteerd : de enkelvoudige nauwkeurigheid (single precision) en de dubbele nauwkeurigheid (double precision). Kommagetallen in enkelvoudige nauwkeurigheid worden opgeslagen in 4 bytes (32 bits), deze met dubbele nauwkeurigheid in 8 bytes (64 bits). In MSX-BASIC wordt, tenzij het expliciet anders in het programma wordt opgegeven, steeds met dub-

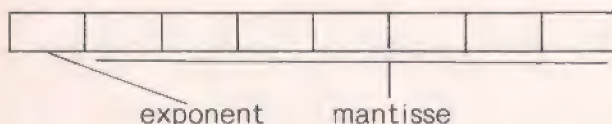
bele nauwkeurigheid gewerkt.
De interne opslag van de reals is gebaseerd op de BCD-code. BCD staat voor Binary Coded Decimal. Dit betekent dat een real cijfer per cijfer wordt gecodeerd volgens onderstaand schema.

0	0000	5	0101
1	0001	6	0110
2	0010	7	0111
3	0011	8	1000
4	0100	9	1001

De vier bytes die in de enkelvoudige nauwkeurigheid gebruikt worden hebben volgende functie :



De acht bytes die in de dubbele nauwkeurigheid gebruikt worden hebben een analoge functie :



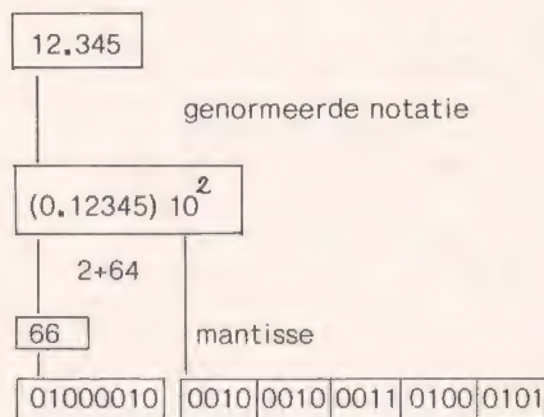
Een opgegeven real wordt voor de interne notatie door de computer steeds zo geconverteerd dat het gehele deel van het getal 0 is en het eerste cijfer na de komma verschillend van 0. Hiertoe past hij de exponent aan.
Even een voorbeeld : indien als real wordt opgegeven 12.345 zal ten behoeve van de binaire notatie dit getal als

$(0.12345)\ 10^{2}$ genoteerd worden. Op analoge wijze zal 0.00012 in $(0.12)\ 10^{-3}$ omgezet worden.
Vanuit deze genormeerde notatie wordt de binaire opslag bepaald.
De binaire notatie van de exponent wordt als volgt berekend :

a. Tel bij de exponent van 10 uit de genormeerde voorstelling 64 bij. Dit levert altijd een positief getal of 0 op, omdat de kleinste exponent die kan worden opgegeven -64 is. Een overloop-fout wordt gegenereerd als deze grens wordt overschreden.
b. Van dit positief getal wordt de binaire voorstelling bepaald.

De binaire notatie van de mantisse wordt bekomem door elk cijfer uit het getal om te zetten volgens hoger vermelde tabel.

Omdat in de genormeerde notatie een getal met de meeste cijfers nauwkeurig kan worden geschreven en 2 cijfers per byte gecodeerd worden kom je tot een nauwkeurigheid van 6 cijfers voor enkelvoudige precisie en 14 cijfers voor dubbele precisie.
De interne voorstelling van 12.345 in enkelvoudige nauwkeurigheid wordt bijgevolg :



MSX Software van uitmuntende kwaliteit! MSX

Software uit de MT-reeks is beroemd om zijn kwaliteit en bedieningsgemak. Micro Technology besteed erg veel aandacht aan de gebruiksvriendelijkheid en aan de toepassingsmogelijkheden van de door haar op de markt gebrachte software. Diverse testen in computerbladen spreken vol lof over de uitvoering, de doordachtheid en de gemakkelijke toepasbaarheid van ieder MT-programma. Meestal zijn de MT-programma's uitgevoerd in een Cartridge, een kunststof module, die direkt in uw MSX-Computer past. Het programma behoeft dan niet van Diskette of Cassette te worden ingeladen. Ook neemt zo'n Cartridge programma vrijwel geen ruimte in het werkgeheugen van uw computer in. De opslagkapaciteit van de MT-programma's is dan ook meestal groter dan van andere, vergelijkbare software! Alle programma's van Micro Technology kunnen met diskette en met cassette (voor gegevens-opslag) worden gebruikt!

MT-BASE

gebruiksvriendelijk kaartsysteem

Het meest beroemde programma uit de MT-reeks. Zeer uitgebreide mogelijkheden voor het aanleggen van een kaartsysteem vooradressenbestand, voorraad-overzicht, agenda, platen-collectie, ledenbestand, enz. enz. Mogelijkheden welhaast onbegrensd.
MT-BASE werkt geheel in het geheugen van uw MSX-Computer en kan zelfs toekomstige geheugen-uitbreidingen van uw MSX al aan. Afdrukken van de gegevens kan met MT-BASE precies zoals u dat wenst. Op stickers, lijsten, formulieren, overzichten, enz. enz. Uitgebreide selectie en sorteermogelijkheden zijn ingebouwd. Alfabetiseren en selecteren op ieder veld. Selecteren op meerdere velden tegelijkertijd. Uitvoering in Cartridge, werkt met cassette en met msx-diskdrive als opslagmogelijkheid. Uitgebreide testrapporten beschikbaar. (Zie ook de uitstekende recenties in diverse computerbladen)
Incl. uitgebreide handleiding (150 pagina's) en verpakt in kunststof omdoos.

3.750,- Fr

MT-TEXT

tekstverwerking met grafische mogelijkheden

Met MT-TEXT wordt uw MSX-Computer een uitgebreide tekstverwerker met mogelijkheden die u eigenlijk alleen in veel duurdere pakketten aantreft. Zelfs kunt u alle speciale, grafische msx-tekens gebruiken. Daardoor kunnen kaders, staafdiagrammen, tekeningen, enz. direkt in de tekst worden opgenomen. MT-TEXT is gebaseerd op "wat u ziet, dat krijgt u". Op uw beeldscherm wordt de brief of het getijpte stuk precies zo zichtbaar, zoals het later op papier zal worden afgedrukt! Als de tekst groter is dan uw beeldscherm, dan wordt uw beeldscherm als het ware een venster, dat over de tekst "heen en weer schuift".
Op het beeldscherm zijn de tekstregels tot 64 tekens lang, hetgeen betekent dat er plm. 50% meer tekst tegelijkertijd zichtbaar is dan bij andere tekstverwerkingsprogramma's. MT-TEXT werkt samen met MT-BASE voor het automatisch invoegen van informatie uit MT-BASE in MT-TEXT. Uitgebreide HELP-functies worden gerealiseerd d.m.v. zgn. "ikonen", afbeeldingen die functies visualiseren! Alle soorten printers kunnen worden aangesloten.
Incl. uitgebreide handleiding en verpakt in kunststof omdoos.

4.500,- Fr

beschikbaar : maart '86

MT-VIDITEL

telecommunicatie en telesoftware

Uw MSX-Computer wordt een intelligente Viditel-terminal. Alle functies die u maar kunt bedenken zijn aanwezig in dit fantastische pakket. U kunt pagina's in het geheugen van de computer opslaan, ze op diskette of cassette bewaren. Ook kunt u zelf Viditel-plaatjes "aanmaken" die u via de ingebouwde Rotor functie achter elkaar kunt laten zien. Een mogelijkheid is ingebouwd om software vanuit Viditel in uw MSX-Computer te laden, via de telefoonverbinding. Inbegrepen in de MT-Viditel module is gratis toegang tot het Viditel bestand van Micro Technology v.a. pagina 366. Hier vindt u veel informatie over MSX en ook een zgn "prikbord". Micro Technology ondersteund het MT-Viditel programma met een flink bestand in Viditel, terwijl u ook van Philips Nederland, via de Thuiscomputerclub in de PTT-Viditel Computer ondersteuning krijgt. O.m. zorgt Philips ervoor dat veel software voor MSX beschikbaar komt. In de Cartridge is tevens een RS232 Interface met kabel ingebouwd, zodat alleen een modem nodig is om te communiceren.
Incl. uitgebreide handleiding en verpakt in kunststof omdoos.

5.250,- Fr

(MT-VIDITEL wordt voor de handel gedistribueerd door Philips Nederland n.v.)

MT-COM

algemene telecommunicatie met uw MSX

MT-Com is een RS232 module met ingebouwde software. Met het Telecommunicatie-pakket dat in de interface aanwezig is kunt u vrijwel iedere databank in de wereld aanspreken. Alle communicatie protocollen zijn door uzelf in te stellen, terwijl de communicatie-snelheden vrij te kiezen zijn van 50 t/m 9.600 baud! Ook ondersteund de interface zgn. "split-speed" communicatie zoals dit voor Vieuwdata en andere Viditel-achtige databanken gebruikelijk is.
De Interface is reeds voorbereid op komende MSX-normen zodat in software instelbaar is 40 of 80 characters (indien uw MSX deze mogelijkheid kent).
De module wordt geleverd als compleet pakket. De Cartridge bevat de software, een RS232 Interface en een aansluitkabel voorzien van een 25-polige (male) connector.
Incl. uitgebreide handleiding en verpakt in kunststof omdoos.

5.250,- Fr

MT-DISPLAY

lichtkrant/reklame display systeem

Op Teletekst-achtige manier kunt u beelden automatisch laten displayen door MT-DISPLAY. U kunt deze beelden zelf samenstellen. Met alle kleuren die ook in Teletekst aanwezig zijn. De module zorgt ervoor dat u in een 64Kbyte MSX computer ruim 50 beeldpagina's kunt opslaan, die stuk voor stuk, zonder dat u er iets aan behoeft te doen, afgebeeld worden op het Video-scherm. De toepassingen zijn welhaast grensloos. Nu al wordt MT-DISPLAY toegepast als een fantastische aandachttrekker voor etalages, als mededelingenscherm voor warenhuizen, als CAI-mededelingensysteem, voor Hotels, wachtruimten, winkels, winkelcentra, banken, etc. etc.
De speciale eigenschappen van MT-DISPLAY (knipperen van tekstdelen, dubbele hoogte letters, alles in een 7-tal verschillende frisse kleuren) maken het mogelijk reklame boodschappen onder de aandacht te brengen van winkelend publiek, bezoekers van tentoonstellingen, hotelgasten, enz. enz. Ieder beeld kan een vooraf ingestelde tijd op het beeldscherm blijven staan. De door uzelf gemaakte beelden kunnen zowel op diskette als op cassette worden opgeslagen. Cartridge met uitgebreide handleiding en verpakt in kunststof omdoos.

3.750,- Fr

MT-KASBOEK

uw kasboek netjes bijhouden met MSX

De vervanging van uw kasboek. Met uw MSX-Computer is het bijhouden van een kasboek gemakkelijk. Alle uitgaven en inkomsten kunt u keurig op de printer afdrukken. Zelfs kan MT-KASBOEK een aantal kostengroepen voor u bijhouden. Als u wilt weten hoeveel u aan een bepaalde kostengroep heeft uitgegeven, dan maakt MT-KASBOEK netjes een overzicht voor u. Alle boekingen zijn op te slaan op diskette of op cassette. Totaliseren kan per periode, terwijl ook totalen van bepaalde kostensoorten zijn te verkrijgen. Maximaal kunt u tot 16 kostensoorten aangeven. Meestal ruim voldoende voor ieder kasboek. MT-KASBOEK is een opzichzelfstaand programma.

MT-KASBOEK wordt geleverd in cartridge voor samenwerking met disk of cassette, met uitgebreide handleiding.

3.750,- Fr

MT-DEBUG

gereedschap voor programmeurs

De speciale eigenschappen van een MSX-Computer vragen ook speciaal "gereedschap" voor programmeurs. Om de (machinetaal) programma's op een MSX-Computer goed te kunnen testen op "bugs" is een "debugger" een onmisbaar stuk gereedschap. Het programma MT-DEBUG geeft iedereen die wel eens een machinetaal-routine voor BASIC maakt of een compleet programma in machinetaal de mogelijkheid de fouten op een snelle wijze eruit te halen en zodoende uren of dagen aan programmeertijd te besparen.
Met MT-DEBUG kunt u o.a. in de andere slots (banken) van uw MSX kijken. Ook is het verplaatsen van de inhoud van een bepaald geheugen deel van het ene slot naar het andere mogelijk. Het zetten van een Breakpoint (onderbreking van een machinetaal programma) en het inspecteren van de stand van de registers van de Z80 processor is uiteraard ook mogelijk. Direct veranderen van de inhoud van het geheugen is mogelijk. Het programma - dat geleverd wordt in zelf-opstartende Cartridge - is aanroepbaar vanuit BASIC d.m.v. een "CALL". Of vanuit machinetaal d.m.v. een Jump. In 4Kbyte ROM-Cartridge met uitgebreide handleiding.

2.750,- Fr

MT-FAKTUUR

snel en eenvoudig faktureren

Snel eventjes een faktuurtje tikken? Gemakkelijk gezegd, toch een behoorlijk werk. Tenzij u natuurlijk de beschikking heeft over een uitgebreid, gecomputeriseerd boekhoudsysteem. In alle andere gevallen is MT-FAKTUUR, een MSX- Computer en een eenvoudige printer een gemakkelijke, snelle en economische oplossing. Met MT-FAKTUUR maakt u in een handomdraai een nette rekening. Het berekenen van aantallen maal stuksprijs, subtotalen en btw wordt geheel automatisch gedaan. U kunt de aldus gemaakte fakturen bewaren op diskette of cassette. Ze direct na het maken afdrukken of alles van een werkdag of werkperiode opsparen en dan de printer inschakelen om een afdruk te maken. MT- FAKTUUR drukt af op uw eigen faktuur- papier (losse vellen of ketting-formulier) maar kan ook op blanco papier een faktuur maken, compleet met uw briefhoofd/faktuurhoofd.
Een gemakkelijk, opzichzelfstaand programma, dat zijn geld in enkele dagen terugverdiend!
MT-FAKTUUR wordt geleverd in cartridge voor samenwerking met disk of cassette, met uitgebreide handleiding.

3.750,- Fr

MT-VIEWDATA

eenvoudige viditelcommunicatie

Micro Technology maakt niet alleen het beste Viditel-programma (zie MT-VIDITEL) maar ook het goedkoopste! MT-VIEWDATA is een programma waarmee uw MSX-Computer een heuse Viditel-terminal wordt! Door een zeer ingenieus stukje software, is de RS232 Interface niet nodig. Slechts een verbinding tussen Modem en uw MSX-Computer via de Joystick-poort is noodzakelijk om het programma naar behoren te laten functioneren. De Viditel-beelden worden opgebouwd in 2 kleuren en in full-graphics, waaronder zelfs zgn. "separated graphics"!

Het programma wordt geleverd op cassette en is geschikt om te bewaren op diskette of cassette. Bij het programma is ook een interface-kabel nodig. Deze kabel is zelf te vervaardigen aan de hand van de gegevens in de handleiding van het programma, of separaat te bestellen.

Verkrijgbaar bij de betere homecomputerzaken.
Verdeling voor België : VANDENEEDE, 1830 MACHELEN, Tel. 02/251.13.58
MT-BASE is een product van Micro Technologie

Truuks & tips deel 2

MSX

truuks en tips

deel 2

A.C.J. Groeneveld



In dit tweede deel van de reeks truuks en tips worden meer langere programma's voorgeschoteld dan in deel 1.
Het is meer een leerboekje geworden dan enkele 'truuks en tips'.Als we het boekje openslaan,zien we dat er meteen begonnen wordt met het aanleren van het binaire stelsel,nagenoeg zonder maar 1 programma,maar wel nodig om de volgende hoofdstuken te begrijpen.En dan komt misschien wel het interessantste deeltje van het boek : De programeerbare sound generator.Alles wordt tot in de puntjes uitgelegd en je krijgt er op het einde nog een mooi programma bij :De sound register editor.Een mooi stukje programmeerwerk , moet er gezegd worden.Je kan door middel van ingevoerde gegevens je eigen sound ontwerpen,als een fluitje van een cent.Het derde hoofdstuk handelt over de video display processor.Ook hier weer met mooie voorbeeldprogramma's.Op het einde van dit hoofdstuk staat een 'character editor',u begrijpt het al,een programma om zelf characters te ontwerpen.We bladeren nu even door tot hoofdstuk 4 ,dat de naam 'ontbinden in faktoren en breuken' meegekregen heeft.Iets voor de wiskundeknobbels dus,denk je wellicht.Maar neen,alles wordt hier weer mooi uitgelegd,zoals op de lagere school.En natuurlijk mogen we de voorbeeldprogramma's hier weer niet vergeten.Ik som ze even op:Ontbinden in factoren , breuken vereenvoudigen , breuken vermenigvuldigen - delen - optellen en aftrekken.Vervolgens besteedt de auteur van dit boekje een gans hoofdstuk aan twee onbekende MSX-bevelen: het DSKI$- en DSKO$ bevel.Weer met een programma , dat ditkeer dient om de floppy disk ,sector voor sector te onderzoeken en eventueel te veranderen (volgens het boekje kan je er ook schijven mee repareren).In het zesde hoofdstuk komt het onderwerp 'Beveiliging' aan bod. Als je zelf een mooi programma geschreven hebt , en dat wil beveiligen tegen kopieren of tegen het listen , is dit hoofdstuk iets voor U.Er wordt gesproken over beveiliging d.m.v. 'Kodewoordingave' , 'Misleidende beveiliging' , 'ANTI-list programma' , 'Serienumers inbrengen ' (voor floppy's) , 'een Kopieerbeveiliging enz...
We naderen stillaan het einde van het boekje , met les zeven : De geheimen van het BASIC-programma.U krijgt er het antwoord op de vragen : 'Wat zijn tokens en konstanten' , weer met een mooi voorbeeldprogramma : een Cross reference programma.
Les 8 nu : Professioneel programmeren. Met ook hier weer een gans pakket van programma's : Ingaveroutine,42 tekens per regel in screen 2 (meerdere kleuren), Shrinker : een programma om spaties en kommentaar in uw programma te verwijderen ; met tevens hernummering! , en een wacht - op - toets routine.
Het voorlaatste hoofdstuk handelt nog maar eens over de wiskunde.Programma's : Omrekenen van graden naar radialen , radialen - graden en tenslotte goniometrische functies.
En tenslote een cadeaux-programma : een kalender generator.Een handige amateur past dit programma in een oogwenk aan voor de printer.
Kortom : Een boekje dat op geen enkele boekenplank mag ontbreken. Wim

Titel : MSX truuks en tips deel 2

A.C.J. Groeneveld

Uitgeverij : Stark-Texel

ISBN : 90 6398 340 9

```
100 CLS:PRINT:PRINT"Dit▲is▲een▲programma▲van"
110 PRINT:PRINT"Doclo▲Sylvain"
120 PRINT:PRINT"Stwg▲op▲Ninove,21"
130 PRINT:PRINT"7890▲ELLEZELLES"
140 PRINT:PRINT"B▲E▲L▲G▲I▲E"
150 PRINT:PRINT"-----------":FOR X=1TO800:NEXTX
160 CLS: SCREEN0,0,1,2,0:COLOR1,2:PRINT"STEL▲UW▲SMX▲IN▲OP▲CAPS":PRINT
170 PRINT"PERMUTATIES,VARIATIES,COMBINATIES"
180    PRINT"*********************************"
190 PRINT
200 GOTO 270
210 CLS
220 PRINT"permutaties,variaties,combinaties
230▲PRINT
240▲PRINT"*********************************"
250▲PRINT
260▲RETURN
270▲INPUT"wat wenst ge?(P,V,C)";A$
280▲IF▲A$="P"▲THEN▲300
290▲IF▲A$="V"▲THEN▲380▲ELSE▲IF▲A$="C"▲THEN▲460
300▲CLS:GOSUB▲220:PRINT"PERMUTATIES=P=N!"
310▲INPUT"N=";N
320▲IF▲N<0▲THEN▲310
330▲IF▲N=0▲OR▲N=1▲THEN▲340▲ELSE350
340▲PRINT"P=N!=1":GOTO▲370
350▲GOSUB▲540
360▲INPUT"NIEUWE PERMUTATIE?(P)";B$
370▲IF▲B$="P"▲THEN▲300▲ELSE▲270
380▲CLS:▲GOSUB▲220:▲PRINT"VARIATIES=V=M!/(M-N)!"
390▲INPUT"M=";M
400▲IF▲M<0▲THEN▲390
410▲INPUT"N=";N
420▲IF▲N<0▲THEN▲410
430▲IF▲(M-N)<0▲THEN▲440▲ELSE▲450
440▲CLS:GOSUB▲220:▲PRINT"FOUTIEVE INVOER":GOTO390
450▲GOSUB▲620
460▲CLS:GOSUB220:▲PRINT"COMBINATIES=C=M!/((M-N)!*N!)
470 INPUT"M=";M
480 IF M<0 THEN 470
490 INPUT"N=";N
500 IF N<0 THEN 490
510 IF M<N THEN 520 ELSE 530
520 PRINT"FOUTIEVE▲INVOER":GOTO 470
530 GOSUB 780
540 P=N
550 FOR I=1 TO N-1
560 P=P*(N-I)
570 NEXT I
580 PRINT"P=N!=";P
590 INPUT"NIEUWE▲PERMUTATIE?(P)";D$
600 IF D$="P" THEN 300 ELSE 160
610 RETURN
620 P=M
630 FOR I=1 TO M-1
640 P=P*(M-I)
650 NEXT I
660 Q=M-N
670 IFM-N=0 OR M-N=1 THEN 680 ELSE 700
680 Q=1
690 GOTO 730
700 FOR I=1 TO M-N-1
710 Q=Q*(M-N-I)
720 NEXT I
730 V=P/Q
740 PRINT"V=";V
750 INPUT"NIEUWE▲VARIATIE(V)";D$
760 IF D$="V" THEN 380 ELSE 160
770 RETURN
780 P=M
790 FOR I=1 TO M-1
800 P=P*(M-I)
810 NEXT I
820 Q=M-N
830 IF M-N=0 OR M-N=1 THEN 840 ELSE 860
840 Q=1
850 GOSUB 890
860 FOR I=1 TO M-N-1
870 Q=Q*(M-N-I)
880 NEXT I
890 V=N
900 IF N=0 OR N=1 THEN 910 ELSE 930
910 V=1
920 GOSUB 960
930 FOR I=1 TO N-1
940 V=V*(N-I)
950 NEXT I
960 C=P/(Q*V)
970 PRINT"COMBINATIES=C=";C
980 INPUT"NIEUWE▲COMBINATIE?(C)";A$
990 IF A$="C" THEN 460 ELSE 1000
1000 CLS:GOSUB160
```

BASIC voor MSX computers

Titel : BASIC VOOR MSX COMPUTERS
Schrijver : L.R. CARTER - E. HUZAN
Vertaler : L.A.P. van den Wyngaert
Uitgever : MAARTEN KLUWER'S
ISBN 90-6215-141-8

Er bestaan boeken die vlot lezen.Zonder veel inspanning blijft veel van de gelezen informatie in het geheugen hangen.Er bestaan ook boeken die men werkelijk moet doorworstelen,zonder daarom een slecht boek te zijn.Dit boek behoort tot deze laatste kategorie.
In de voorpaginas staat te lezen dat de doelgroep van dit boek de computergebruikers zijn.Na het doorworstelen van dit boek,ben ik het inderdaad eens met deze opmerking.
Beslist geen boek voor beginners.
Laten we toch de inhoud van dit boek eens chronologisch doorlopen.

In het voorwoord beweert de vertaler dat er zoveel mogelijk getracht is gangbare nederlande termen te bezigen,waarbij krampachtige pogingen tot vernederlandsen zijn vermeden.Welnu van die krampen zult U geen last krijgen.Er zijn weinige termen vernederlandst.De woorden increment en decrement laten zich toch eenvoudig vertalen als verhogen en verlagen.Maar over dit probleem zijn op zich al boeken geschreven.

In Hoofdstuk 1 probeert de schrijver een opsomming en uitleg te geven van de basisfuncties en -organen van een computer.Hij besluit met het overzicht van de hardware (een woord dat zo ingeburgerd is dat het niet vertaald moet worden) van de MSX computer.

Hoofdstuk 2 behandelt de eenvoudige in- en uitvoer-statements.
Er wordt onmiddellijk begonnen met READ,DATA,INPUT en PRINT.De schrijver vervolgt met de edit- toetsen insert en delete en spreekt dan zeer kort over de functietoetsen.

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de rekenkundige bewerkingen.In dit deel wordt ook gezegd,dat men het woord LET mag weglaten.Niettemin wordt dit LET bevel doorheen gans het boek wel gebruikt.In alle voorbeelden staat dan ook LET waar het niet nodig is.

Hoofdstuk 4 zou tot doel moeten hebben,uit te leggen waarom met een stroomdiagram moet begonnen worden voor men een programma schrijft.Plots duiken hier ook de woorden FRE en CLEAR op.

Hoofdstuk 5 brengt U wegwijs in de voorwaardelijke en onvoorwaardelijke sprongen.

Voor Hoofdstuk 6 staat vermeld: Overige functies.Hieronder vallen ondermeer machtsverheffing en vierkantsworteltrekking.

Op kleuren en graphics moeten we wachten tot in Hoofdstuk 7.Hier worden de kleur en graphics-faciliteiten uit de doeken gedaan.De verschillende schermmodes de bevelen LINE,PAINT en CIRCLE komen vervolgens aan bod.

De arrays komen aan de beurt in Hoofdstuk 8.Hierin behandelt men ook DIM en FOR-NEXT lussen.Tussen de lijnen vindt men ook de SWAP functie.

Hoofdstuk 9 probeert ons in te wijden in de subroutines zoals GOSUB-RETURN.Hier geilustreert met enkele voorberelden.

Hoofdstuk 10 behandelt sprite graphics
Hoofdstuk 11 heeft het over geluid met onder andere PLAY en SOUND.

In een appendice ,ofte aanhangsel, geeft men de oplossingen van de vraagstukken die in de loop van het boek opgegeven zijn.Ook vinden we hier een tabel met de ASCII codes.
Daarna vinden we wel de meest noodzakelijke bladzijden van het boek ;de inhoudsopgave.
Deze is zeer uitgebreid (8 blz.) en samengesteld uit trefwoorden.Dankzij deze inhoud kunnen we vinden wat in dit boek te lezen staat.Zonder deze index is het haast onmogelijk een bepaalde instructie weer te vinden.

Zoals reeds in de inleiding gezegd:niet slecht,maar geen boek voor beginners.

HDW

SALASAN-BELGIE PRESENTEERT:

supersoftware zonder problemen.

HOLE IN ONE

Het topspel van HAL Laboratories
Een compleet golfspel van 18 holes, dat blijft boeien door de eindeloze variaties en de verschillende moeilijkheidsgraden.
Denk- en actiespel tegelijk!
Op insteekmodule.



f64,-
1220,- fr

EDDY II

1450,- fr

Het super-creatieve programma om op het scherm te tekenen en figuren en achtergronden te ontwerpen of aan te passen, die gemakkelijk in andere Basic programma's kunnen worden ingebracht, maar ook bewaard op floppy of cassette of afgedrukt. Insteekmodule, werkt met cursor of Joyball.

R	Hole-in-One Professional	1810,-
C	Ghostbusters	1200,-
	Joyball	1500,-
C	Special OPERATIONS	685,-
C	737 Flight Simulator	930,-
C	Le Mans	930,-
C	Jet Set Willy II	745,-
C	Boulderdash	745,-
C	Superchess	855,-
C	Lazy Jones	855,-
C	Contact Bridge	915,-
R	The Wreck	1300,-
R	Yie Ar Kung Fu II	1310,-
R	Eggerland Mystery	1500,-
R	Rollerball	1220,-
R	Heavy Boxing	1220,-
C	speciale promotie : 5-in-1 Combipack PSS Supertape met Maxima, Les Flics, Time Bandits, Vacumania Laserbytes	1045
C	Hobbit	1390,-
R	Musi-Writer	2450,-

C = cassette
R = ROM Cartridge

U kunt bestellen door overmaking op banknummer 401-1009701-46 Kredietbank Herselt t.n.v. DAInamic V.Z.W. of met Eurocheque met vermelding van de betreffende programma's.

Prijzen inclusief BTW en verzendkosten

SALASAN-BELGIE

MOTTAART 20, 3170 HERSELT (014) 54.59.74

LAGE PRIJZEN DOOR DIREKTE IMPORT


I ♥
PHILIPS
MSX
LOGO